

40511  
201 13/4  
2898/1

# САХАРНАЯ СВЕКЛА

## И ЕЯ КУЛЬТУРА.

Составилъ П. СЛЕЗКИНЪ,

Профессора Киевскаго Политехническаго Института  
и Института Александрова II

Издание журнала „Хозяйство“

(Дополненіе журналу „Хозяйство“)



КИЕВЪ.

Товарищество „Печатни С. П. Исидора“, Бульваръ Гоголевскій ул., д. № 11.

1908

*OK*

*633*

*4/584*

# САХАРНАЯ СВЕКЛА

## И ЕЯ КУЛЬТУРА.

*Степанов*  
*Кіевъ*  
*1888*

Составилъ П. СЛЕЗКИНЪ,

Профессоръ Кіевскаго Политехническаго Института  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА II.

Изданіе журнала „Хозяйство“

(Кіево-Русское Общество Поощренія Земледѣлія и Сельской



КІЕВЪ.

Товарищество „Печатня С. П. Яковлева“, Золотоворотская ул. (№ 11)

1908

*18*

*50*

Вредныя свеклы . . . . .	59
Гилья сердечка . . . . .	60
Корнегубитель . . . . .	61
Вредныя насѣкомыя, нематода . . . . .	61
Секловичный долгоносикъ . . . . .	64
Дуговой мотылекъ . . . . .	66
Секлачный клопъ и свекл. блоха . . . . .	66
Второй годъ развитія сах. свеклы . . . . .	67

## Культура сахарной свеклы.

### ГЛАВА IV.

#### *Сѣвооборотъ и посѣвъ.*

Время посѣва . . . . .	71
Сѣвооборотъ . . . . .	72
Удобреніе . . . . .	75
Обработка почвы . . . . .	84
Задѣлка искусств. туковъ . . . . .	89
Подготовка сѣмянъ . . . . .	90
Приемы замачиванія сѣмянъ . . . . .	92
Посѣвъ . . . . .	93
Удобреніе при посѣвѣ . . . . .	97

### ГЛАВА V.

#### *Уходъ и уборка.*

Первая обработка . . . . .	99
Шаровка . . . . .	100
Прорывка . . . . .	101
Пересѣвы . . . . .	106
Мотыженіе и окучиваніе . . . . .	107
Уборка . . . . .	109
Храненіе свеклы . . . . .	114
Урожай свеклы . . . . .	115

### ГЛАВА VI.

#### *Культура высадковъ.*

Общія положенія . . . . .	117
Отборъ . . . . .	118
Отборъ по вѣшнему виду . . . . .	120
Зимнее сохраненіе высадковъ . . . . .	122
Отборъ по удѣльн. вѣсу . . . . .	123

# Содержание.

Предисловіе.

Стран

## Биология сахарной свеклы.

### ГЛАВА I.

#### *Характеристика растения.*

Историческія свѣдѣнія . . . . .	1
Происхожденіе сахаристыхъ сортовъ . . . . .	4
Морфологія свеклы . . . . .	5
Анатомическое строеніе . . . . .	6
Происхожденіе строенія . . . . .	9
Химическій составъ свеклы . . . . .	11
Сужденіе о достоинствѣ сах. свеклы . . . . .	17
Относительное развитіе ботвы . . . . .	18
Относительное развитіе корня . . . . .	20
Сорта сахарной свеклы . . . . .	22
Сѣмена сахарной свеклы . . . . .	26

### ГЛАВА II.

#### *Условія жизни сах. свеклы.*

Условія климатическія . . . . .	31
Значеніе условій влажности . . . . .	33
Условія почвенныя . . . . .	36
Характеристика свекольныхъ почвъ . . . . .	42

### ГЛАВА III.

#### *Ходъ развитія сах. свеклы.*

Проростаніе . . . . .	45
Опасности ранняго возраста . . . . .	48
Соотношеніе ботвы и корня . . . . .	49
Удаленіе части ботвы . . . . .	51
Собираніе сахара свеклою . . . . .	52
Вылѣзаніе корня изъ земли . . . . .	54
Цвѣтуха . . . . .	54
Отношеніе свеклы къ сорной растительности . . . . .	55
Условія заболѣваемости свеклы . . . . .	57
Грибныя болѣзни свеклы . . . . .	58

## Главнѣйшіе источники, которыми пользовался составитель.

<i>Sellier et Geschwind.</i> <i>Droyesen.</i>	Le Betterave agricole et industrielle. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Zuckerrübe.
<i>H. De-Vries.</i>	Beiträge zur speciellen Physiologie. Landw. Jahrbücher 1879.
<i>F. Schindler u. Proskowetz.</i>	Zur charakteristik typischer Zuckerrü- benvarietäten.
<i>A. Girard.</i>	La betterave à sucre.
<i>Harz.</i>	Die Samenkunde.
<i>Briem.</i>	Die Zuckerrübe.
<i>Herzog,</i> <i>Dureau.</i>	Monographie über die Zuckerrübe. Traité de la culture de la betterave à sucre.
<i>E. Wollny.</i>	Ueber den Einfluss des Klimas und der Witterung auf die Rübenenerträge.
<i>H. Grouven.</i>	Ueber den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung.
<i>G. Liebscher.</i>	Der Verlauf der Nährstoffaufnahme etc.
<i>Müller.</i>	Zuckerrübenschädlinge.
<i>Knauer.</i>	Der Zuckerrübenbau.
<i>Hitier.</i>	Plantes industrielles.

*Журналы:* Oesterreichisch-Ungarische Zeitschrift für Zucke-  
rindustrie und Landwirtschaft. Zeitschrift für die Zuckerindustrie in  
Böhmen. Zeitschrift des Vereins für die deutsche Zuckerindustrie.  
Blätter für den Zuckerrübenbau (Bl.).

<i>М. Држевецкій.</i>	Механическая обработка свеклы. Мѣры къ удешевленію производства сахарной свекловицы.
<i>Гавронскій Ф. А.</i>	Руководство къ воздѣлыванію сахар- ной свеклы. 1883.
<i>Куделька Ф. И.</i>	Сахарная свекла и ея культура. 1895.
<i>Жуковъ Я. М.</i>	Извѣстія Ивановск. Опыtn. Ст.

*Журналы:* Вѣстникъ сахарн. промышленности. Земледѣльче-  
ская газета (З. Г.). Сельское хозяйство и лѣсоводство (С. Х. и Л.).



## Предисловіе.

---

Въ предлагаемой монографіи имѣется въ виду представить въ систематическомъ изложеніи возможно полный обзоръ нашихъ современныхъ свѣдѣній по біологіи сахарной свеклы и по практикѣ ея воздѣлыванія. Сочиненіе не претендуетъ на то, чтобы вся обширная литература отдѣльныхъ указаній, замѣтокъ и статей нашла себѣ мѣсто и упоминаніе на этихъ страницахъ. Цѣль его можно считать достигнутою, если каждая отдѣльная глава снабжена надежнымъ и подобранномъ матеріаломъ, вполне характернымъ для современныхъ взглядовъ на дѣло. Въ изложеніи я старался избѣжать двухъ существенныхъ, на мой взглядъ, недостатковъ, это — неравномѣрности распредѣленія матеріала по главамъ, что указываетъ обыкновенно на неодинаковый интересъ автора къ разнымъ частямъ своего труда, и крупныхъ отступленій отъ главнаго предмета изложенія въ область другихъ отраслей знанія подъ видомъ поясненій.

---

Отборъ по поляризаціи . . . . .	124
Классификація . . . . .	124
Цѣли и выполненіе отбора . . . . .	125
Принципъ промежуточной генераціи . . . . .	126
Выборъ почвы подъ высадки . . . . .	128
Удобреніе . . . . .	130
Обработка и посадка . . . . .	131
Уходъ и уборка . . . . .	132
Многолѣтіе свеклы . . . . .	135
Размноженіе свеклы безполымъ путемъ . . . . .	136
Прививка свеклы . . . . .	138

## ГЛАВА VII.

<i>Экономическія данныя по культурѣ.</i> . . . .	139
--	-----

Указаніе источниковъ.

Таблицы рисунковъ.



## ОПЕЧАТКИ.

Страница	Строка	Напечатано	Слѣдуетъ
4	21 св.	происходяшей	происходящей
5	12 св.	подсѣменодальной	подсѣменодольного
9	18 св.	конецъ	колець
10	12 св.	промежутка	промежутка
12	11 св.	предвиженія	передвиженія
14	6 св.	<u>1.04</u>	<u>0.04</u>
24	14 св.	0.15	0.16
30	18 св.	РС.	РІ.
33	3 св.	бѣрые	бѣлые
37	9 св.	съ	къ
"	9 св.	ихъ	имъ
42	8 св.	тарфа	торфа
44	9 св.	средниѣ мецкихъ	среди нѣмецкихъ
"	5 св.	при условіяхъ	условія
53	8 св.	мѣрѣй	мѣрѣ
63	21 св.	сахромъ	сахаромъ
77	17 св.	идеть	идеть
79	15 св.	пользованій	пользованіи
81	15 св.	помѣщенія	помѣщеніи
82	21 св.	улучшеніи	улучшенія
"	12 св.	прирывки	прорывки
84	17 св.	вызываетъ	вызываютъ.
87	25 св.	равномѣрно	равномѣрно
91	18 св.	шлефами	шлейфами.
133	20 св.	Ладгоро	Ладюро
135	3 св.	сѣмяни	семенн
136	11 св.	токъ	токѣ
137	4 св.	клубки	клубни
"	9 св.	дѣленій	дѣленіи
"	12 св.	свихъ	своихъ
"	10 св.	выкладываютъ	высаживаютъ
147	8 св.	Даставка	Доставка
153	11 св.	Моритпу	Моритцу

# Біологія сахарной свеклы.

## ГЛАВА I.

### Характеристика растенія.

Историческія свѣдѣнія. Сахарная свекла (*Beta vulgaris saccharifera*) принадлежитъ къ сем. Маревыхъ, какъ одна изъ представительницъ вида—свеклы обыкновенной, къ которому причисляются всѣ огородные и кормовые сорта свеклы.

Сахарная свекла воздѣлывается сравнительно недавно, и современное ея значеніе въ земледѣліи, промышленности и торговлѣ приобрѣталось втеченіи послѣдняго столѣтія постепенно. Даже теперь, черезъ сто лѣтъ послѣ признанія ея самостоятельнымъ культурнымъ растеніемъ, положеніе сахарной свеклы нельзя еще считать окончательно опредѣлившимся среди другихъ культурныхъ растеній. Разнообразіе и громадность интересовъ, связанныхъ съ ея культурой и переработкой, а вмѣстѣ съ тѣмъ и подавленная, но всегда угрожающая конкуренція со стороны сахарнаго тростника могутъ еще вызвать значительныя колебанія въ занятомъ ею положеніи, какъ относительно площади и районовъ распространенія, такъ и характера культуры.

Родоначальница сах. свеклы,—обыкновенная свекла—извѣстна съ давнихъ поръ, и Плиніи различалъ уже двѣ формы огородной свеклы: бѣлую и красную, и далъ указанія относительно пріемовъ воздѣлыванія, употребленія и даже приписывалъ ей медицинское значеніе. Древніе греки употребляли въ пищу листья и корни свеклы; Гельдрейхъ считаетъ, что древнегреческое имя ея было: *sevkle* или *sfekeli*, откуда португальцы передѣлали: *selga*, а равнымъ образомъ могло произойти и русское имя. Это обстоятельство косвенно указываетъ на то, что огородная свекла могла быть извѣстна у насъ тоже довольно давно, будучи передана еще во время первыхъ сношеній съ Византіей.

Съ давнихъ же поръ извѣстна была и дикая свекла (*Beta maritima*), растущая по берегамъ Средиземнаго моря, на Канарскихъ о-вахъ, а также встрѣчаемая въ Персіи по берегамъ Каспійскаго моря. Ботаники со временъ Линнея признали дикую и

культурную формы свеклы принадлежащими къ одному виду, такъ что дикую надо признать родичемъ обыкновенной. Эта дикая свекла отличается главнымъ образомъ меньшими размѣрами и многолѣтнимъ существованіемъ съ ежегоднымъ обстѣменіемъ. Обыкновенная свекла нормально даетъ сѣмена на второй годъ послѣ посѣва, но порой, при особыхъ условіяхъ, можетъ выгнать стебель и на первомъ году, а также проявляетъ способность къ существованію и дольше двухъ лѣтъ. Родичъ обыкновенной свеклы имѣетъ корень тонкій, около 10—12 миллим. діаметра, спирально извитой, съ побочными корешками, расположенными лентообразно по двумъ спиральнымъ линіямъ. Листья ея трехугольные, многочисленныя, клубочки съ сѣменами мелкіе, до  $\frac{1}{3}$  размѣра клубочка культурной свеклы. По внутренней консистенціи корень богатый древесной, имѣетъ пять колець, тогда какъ у обыкновенной ихъ больше, сухого вещества содержитъ 30—36%, а сахару отъ 0,2 до 11,2%. Тѣсная генетическая связь обыкновенной свеклы съ этимъ дикимъ родичемъ подтверждается и опытнымъ путемъ. Римпау, получившій сѣмена дикой свеклы изъ Румыніи и Португаліи, и Ф. Шнидлеръ, собиравшій ихъ около Монпелье, показали путемъ воздѣлыванія втеченіи нѣсколькихъ лѣтъ, что въ сравнительно короткій срокъ можно получить формы, приближающіяся къ культурнымъ, при перемѣнѣ условій роста. Вообще, все семейство маревыхъ отличается большой способностью реагировать на измѣненія условій развитія ихъ, удлиняя или сокращая вегетационный періодъ и мѣняясь по степени прироста органической массы.

Сорта обыкновенной свеклы были всѣ салатнаго характера по ихъ использованию, и развитіе новой сахароносной формы есть дѣло послѣдняго столѣтія. О содержаніи въ свеклѣ сахара имѣются очень старинныя замѣчанія. Оливье-де-Серръ, описывая подробно культурную свеклу, находилъ сходство ея варенаго сока съ сахарнымъ сиропомъ. Описанная имъ красная свекла воздѣлывалась въ Англіи около 1548 года, а въ 1570 году появился еще бѣлый сортъ. Во Франціи въ 18-мъ вѣкѣ извѣстны сорта: мелкая красная Капельнодари и бѣлая, похожая на сплезскую. Въ Германіи, куда по предположеніямъ свекла перешла изъ Нидерландъ, выведены были: полевая свекла—Мангель очень крупная, и бѣлая Силезская. Всѣ эти сорта были далеко не сахарныя, съ нашей точки зрѣнія, и самый вопросъ о возможности добыванія сахара изъ свеклы не поднимался до половины 18-го вѣка. Впервые его выдвинулъ въ 1740 году Марграфъ, который сдѣлалъ докладъ Берлинской Академіи Наукъ о возможности полученія изъ нѣкоторыхъ сахаристыхъ растений, какова свекла, сахара; изъ одного полуфунта свеклы, по его словамъ, можно получить полъ унца настоящаго сахара. Этотъ чисто

лабораторный опыт, еще не обставленный деталями, важными для фабричнаго производства, особаго вниманія не возбудилъ и почти на полстолѣтіе былъ забытъ. Въ концѣ 18-го вѣка проведеніе Наполеономъ I континентальной системы, въ силу которой тростниковый сахаръ, какъ произведеніе колоній и предметъ англійской торговли, лишился доступа въ Европу, интересъ къ свекловичному сахару пробудился опять, и въ 1797 г. нѣмецкій ученый Ахардъ нашелъ способы фабричнаго производства сахара изъ свеклы. Онъ пользовался для своихъ работъ *силезской* свеклою, содержащей только 8—10% сахара, но тогда это былъ единственный годный матеріалъ.

Способъ Ахарда испытывался особой комиссіей Французской Академіи въ 1800 году, причемъ въ свеклѣ найдено было 6% сахара, а стоимость полученія опредѣлена въ 90 сантимовъ за  $\frac{1}{2}$  кило. Изъ отдѣльныхъ мнѣній о новомъ способѣ извѣстно, что во Франціи Пармантье высказался противъ возможности выгоднаго добыванія сахара изъ свеклы, а англійскій химикъ Г. Дэви, пріѣзжавшій лично къ Ахарду, нашелъ, что сахаръ изъ свеклы имѣетъ горькій привкусъ. Въ Англійи новыя открытія произвели большое безпокойство; по свидѣтельству Луи-Наполеона, Ахарду были дважды сдѣланы анонимныя предложенія крупныхъ суммъ за то, чтобы онъ самъ опровергъ свои выводы и призналъ ихъ заблужденіемъ. Въ Германіи сахарное производство и культура свеклы стали быстро развиваться съ самаго начала 19-го вѣка, а во Франціи первый заводъ появился только въ 1811 году. Послѣ Ахарда, по особому порученію правительства, въ Германіи всѣ предложенные способы культуры свеклы и производства сахара были вновь обслѣдованы Гермшtedтомъ, и имъ даны опредѣленныя указанія относительно вліянія сорта, почвы, удобренія на содержаніе сахара. Въ Россіи свекла, какъ сахароносное растеніе, стала извѣстна тоже въ концѣ 18-го вѣка, и первый заводъ былъ основанъ въ Тульской губ. Бланкеннагелемъ и Герардомъ въ 1795 году, и долго существовалъ въ единственномъ числѣ.\*)

Дальнѣйшее развитіе культуры свеклы и фабрикаціи сахара шло скачками, одни предпріятія процвѣтали, другія падали,

\*) Въ началѣ 19-го вѣка русское общество было уже знакомо со значеніемъ сахарной свеклы, и одно изъ первыхъ упоминаній объ ней въ литературѣ нашло себѣ мѣсто въ стихотвореніи извѣстнаго поэта—воина Д. И. Давыдова, относящемся къ началу прошлаго столѣтія;

.....  
 А глядишь, нашъ Лафайетъ,  
 Брутъ или Фабрицій,  
 Мужичковъ подъ прессъ кладеть  
 Вмѣстѣ съ свекловицей.

смотря по знанію и опытности отдѣльныхъ руководителей и предпринимателей въ новомъ, только что развивающемся дѣлѣ. Во Франціи фискальныя льготы, установленныя ради развитія новаго производства, позволяли мало обращать вниманія на качества матеріала, тогда какъ въ Германіи наложеніе пошлины на матеріаль заставило заботиться объ улучшеніи качествъ свеклы.

Происхожденіе сахаристыхъ сортовъ. (Таб. I) Улучшеніе свеклы было начато съ цѣлью повысить сахаристость и уменьшить размѣръ верхней части, т. е. головки; только въ 1850 г. Кнауэръ далъ въ этомъ направленіи новую выведенную имъ форму *Имперіаль*. Матеріаломъ для него послужилъ найденный имъ среди извѣстныхъ тогда типовъ свеклы одинъ съ гофренными листьями, тогда какъ обыкновенная Силезская свекла отличалась листьями гладкими. По внѣшнему виду корень улучшенной *Имперіаль* отличался отъ корня силезской своею конической формой, переходящей въ тонкій хвостъ, небольшой головкой, складчатой грубоватой поверхностью и хрупкимъ мясомъ. Изъ имперіаль былъ полученъ извѣстный сортъ *Клейнъ-Ванцлебенъ* въ хозяйствахъ Раббетге—Гизеке и Братьевъ Диппе. Около 1860 г. Кнауэръ воспользовался одною формой свеклы, происходящей изъ департамента Nord во Франціи, и вывелъ другой типъ свеклы: *электораль*. Въ данномъ случаѣ имѣлось въ виду снабдить Францію подходящимъ сортомъ для болѣе грубыхъ почвъ и болѣе низкаго состоянія земледѣлія, чѣмъ въ Германіи, потому что сортъ *Имперіаль*, которымъ пользовались и французскіе хозяева, давалъ тамъ по многимъ мѣстнымъ причинамъ неудовлетворительные результаты. На мелкихъ и хуже обработанныхъ почвахъ свекла давала развилистые корни, а мелкая французская свекла была слишкомъ бѣдна сахаромъ, хотя отличалась правильной конической формой; отсюда произошло такого рода недоразумѣніе: значеніе формы корня еще не было выяснено, и такой авторитетъ, какъ Пелиго, придавалъ все значеніе сахаристости. Видя большую сахаристость развилистыхъ корней, получаемыхъ отъ нѣмецкихъ сѣмянъ, онъ рекомендовалъ добиваться именно такой сельдерейной формы корней, что, понятно, отзывалось неблагоприятно на результатахъ мѣстнаго улучшенія свеклы.

Въ 1860 г. Вильморенъ самостоятельно вывелъ изъ силезской бѣлой, грушевидной свеклы свою бѣлую рассу: *Vilmorin blanche*, съ болѣе правильной формой и болѣе сахаристую. Дальнѣйшимъ подборомъ этой не совсѣмъ еще устойчивой расы у нея была уменьшена головка и достигнуто меньшее развитіе ботвы; этимъ путемъ получены: *бѣлая улучшенная Вильморенъ*, *розовая Вильморенъ* и *скоростѣлая розовая*. Не входя въ подробное описаніе современныхъ формъ сахарной свеклы, что будетъ сдѣлано въ

дальнѣйшемъ, можно здѣсь указать, что два названныхъ типа: *клейванцлебенъ* и *вильморенъ* являются установившимися; обычными методами отбора и улучшения поддерживаются и отчасти усиливаются ихъ наличныя качества, т. е. сахаристость, устойчивость внѣшнихъ контуровъ и плотная консистенція.

Главнымъ орудіемъ отбора въ настоящее время является поляриметръ, пользованіе которымъ возможно только послѣ уборки корнеплода, а за все долгое время роста растеніе живетъ внѣ возможности точнаго контроля его свойствъ и ожидаемыхъ результатовъ. Надо думать, что если-бы въ рукахъ селекціонеровъ были еще другія орудія и средства, позволяющія послѣдовательно слѣдить за ростомъ сахарной свеклы и измѣрять ея отдѣльныя цѣныя качества, то и улучшение могло-бы пойти еще далѣе и найти новыя направленія. За послѣднее время успѣхи микроскопическаго изученія строенія корня, а также открытіе соотносительнаго строенія (корреляцій) тканей корня и листа (см. работы В. В. Колкунова) позволяютъ думать, что въ дѣлѣ улучшения свеклы остается пока многое не достигнутое, но достижимое и притомъ въ новыхъ направленіяхъ. Въ ожиданіи достаточно прочныхъ указаній и выводовъ этого рода, пока можно однако признать вмѣстѣ съ Фрувиртомъ, Янашемъ и Гешвиндомъ, что хотя микроскопъ и позволяетъ отличить хорошую свеклу отъ плохой, но какъ орудіе, руководящее въ дѣлѣ отбора и цифровой характеристикѣ типовъ сахарной свеклы, онъ еще уступаетъ мѣсто поляриметру.

Морфологія свеклы (Таб. II). Существенная часть свекольнаго растенія—корень, корнеплодъ или буракъ—самъ по себѣ не есть только корень, а состоитъ изъ трехъ, по происхожденію (генетически) различныхъ частей. Верхняя часть или головка, несущая на себѣ листовыя черешки, расположенныя по спирали въ порядкѣ  $\frac{5}{13}$ , происходитъ изъ стеблевой части всхода; средняя наиболѣе толстая часть бурака—шейка, на которой не растутъ нитевидныя корешки, происходитъ отъ разросшагося подемянодальнаго колѣна всхода; наконецъ, остальная часть, постепенно утончающаяся къ концу, есть настоящій разросшійся главный корень. Постепенно переходя въ тонкій стержень, до двухъ метровъ длиною, эта часть усажена короткими нитевидными корешками, расположенными по двумъ пологимъ спиральнымъ направленіямъ, проходящимъ одна противъ другой въ видѣ двухъ лентъ (ортостихи). Въ нижней части буракъ имѣетъ болѣе крупныя побочныя корни, но они вообще считаются нежелательными, особенно если появляются слишкомъ высоко, въ толстой части бурака, и достигаютъ большой толщины. У разныхъ типовъ свеклы отношеніе трехъ частей бурака различно, какъ равно и ихъ относительное развитіе — отсюда происходитъ разница въ

формъ. Каждая часть имѣетъ свой темпъ роста, и этимъ можетъ быть обусловлено очень большое разнообразіе по внѣшнему виду; примѣры этому многочисленны въ сортахъ родственной кормовой свеклы.

Листья свеклы длинно-черешковые, треугольные; размѣры пластинки и относительная гладкость или наоборотъ—въ разной степени гофренная поверхность—стоитъ въ нѣкоторой связи со строеніемъ корня и содержаніемъ въ немъ сахара. Листорасположеніе на головкѣ представляетъ нѣсколько сближенныхъ цикловъ спирали  $\frac{3}{11}$ . Наружный оборотъ спирали образуется самыми ранними листьями, меньшей величины и болѣе выраженной треугольной формы; за нимъ лежащіе обороты несутъ листья все большаго и большаго размѣра, а обороты къ центру головки опять съ менѣе крупными листьями. Эта послѣдовательность по величинѣ стоитъ въ связи съ условіями роста отъ весны къ осени, по мѣрѣ приближенія температуры а также условій питанія къ оптимуму и послѣдующаго удаленія. Де-Фризъ отличаетъ разное развитіе листьевъ по сортамъ, а Дройзень указываетъ, что число дыхательныхъ отверстій тоже измѣняется въ разное время. Чѣмъ болѣе скороспѣлый сортъ, тѣмъ раньше спѣлые листья нагибаются къ землѣ. Есть предположеніе Просковца, что стоячая ботва свеклы даетъ возможность дождевой влагѣ скатываться съ пластинокъ по черешкамъ къ головкѣ и распредѣляться ближе около корня, а при отгибаніи листьевъ вода съ пластинокъ попадаетъ уже дальше отъ корня, какъ бы нарочно удаляется (В. С. 20).

Анатомическое строеніе корнеплода (бурака) (Таб. III). Хотя буракъ генетически разнаго происхожденія, строеніе его въ общихъ чертахъ одинаковое. Ткани составляющія его—трехъ родовъ: корковая, сосудистая и паренхимная. Корковая ткань облекаетъ его снаружи и служитъ защитнымъ слоемъ; она замѣняетъ собою эпидермисъ, который въ началѣ покрываетъ молодой корешекъ, а потомъ отшелушивается и слѣзаетъ. какъ это можно наблюдать на молодой редискѣ. Корковая ткань происходитъ отъ дѣленія особаго слоя клѣтокъ—феллогена, который дѣлится самъ по себѣ въ радіальномъ направленіи и всегда облекаетъ утолщающееся тѣло корня; вмѣстѣ съ тѣмъ феллогенъ даетъ наружу слой корковыхъ клѣтокъ—перидерму, а внутрь тонкія клѣточки феллодермы (см. Fron, С. R. 1898).

Сосудистая ткань—скелеть бурака—состоитъ изъ сосудовъ и лубяныхъ клѣточекъ, расположена концентрическими кольцами и вмѣстѣ съ паренхимой составляетъ тѣло бурака. Такихъ концентрическихъ колець бываетъ отъ 5 до 12: въ грубыхъ сортахъ бѣдныхъ сахаромъ меньше, а въ высокосахаристыхъ больше. Кольца слагаются изъ продолговатыхъ сосудистыхъ пучковъ, расположенныхъ рядомъ по радіусамъ, а между отдѣльными пуч-

ками и между отдѣльными кольцами все выполнено паренхимой. Въ наружной части корня отмѣчается еще и камбіальный, тоже кольцевой слой, между феллодермой и послѣднимъ сосудистымъ кольцомъ. Въ каждомъ сосудистомъ пучкѣ можно отличить съ одной стороны лубяные элементы со включенными среди нихъ ситовидными трубками, а съ другой—сосуды и мелкія прозенхиматическія клѣтки. Между обѣими частями пучка отмѣчается остатокъ камбіальнаго слоя. Сосудовъ въ каждомъ пучкѣ—нѣсколько, расположены неправильно, прозенхимныя клѣтки очень мелкія, веретенообразныя; чѣмъ далѣе отъ сосудовъ, тѣмъ онѣ становятся крупнѣе и постепенно переходятъ въ сравнительно болѣе крупныя клѣтки паренхимы корня. Діаметръ послѣднихъ болѣе  $\frac{1}{2}$  мм и превосходитъ діаметръ клѣтокъ прозенхимы въ 3—4 раза.

Вполюбъ зрѣлый, сосудистый пучекъ содержитъ одереветѣвшіе сосуды, отдѣльныя одереветѣвшія клѣтки, немного лубяныхъ элементовъ и прозенхимныя клѣтки, охватывающія своимъ комплексомъ сосуды пучка и постепенно сливающимися съ паренхимой. Сосуды и одереветѣвшія отдѣльныя клѣтки наполнены въ зрѣломъ корнѣ воздухомъ, а прозенхима содержитъ концентрированный растворъ сахара, причемъ концентрація раствора обратно пропорціональна величинѣ клѣтокъ. Окружающая пучки крупноклѣтная паренхима содержитъ меньше сахара, а паренхима между кольцами еще меньше.

Такимъ образомъ, прозенхима пучка является элементарнымъ складомъ сахара въ корнѣ и носить названіе сахарной оболочки (влагалища) по Де-Фризу и Бриму. Первоначально на разное распредѣленіе сахара по клѣткамъ разной величины было указано Пелиго и Де-Кэномъ въ 1838 году. Въ поперечномъ разрѣзѣ корня видно, что распредѣленіе сосудистыхъ пучковъ въ тѣлѣ корня разное: чѣмъ ближе къ центру, тѣмъ разстояніе между кольцами сосудовъ шире, а ближе къ краю они проходятъ тѣснѣе. Въ первомъ случаѣ можно видѣть разстояніе до 10 мм., а во второмъ почти отсутствіе промежутковъ. Въ зависимости отъ этого въ разныхъ мѣстахъ площади поперечнаго сѣченія на единицу поверхности, напр., на одинъ квадратный сантиметръ, приходится разное число сосудистыхъ пучковъ и, слѣдовательно, разное число богатыхъ сахаромъ клѣтокъ прозенхимы. Чѣмъ ближе сдвинуты кольца, тѣмъ богаче сахаромъ эта часть тѣла корня: сахаристость возрастаетъ по направленію извнутри наружу. Только въ самыхъ наружныхъ кольцахъ поздняго образованія и вслѣдствіе большой тѣсноты бѣдныхъ прозенхимой, сахаристость становится опять ниже. Рядомъ съ болѣе сахаристой, среднія кольца содержатъ и наиболѣе чистый отъ минеральныхъ солей сокъ, потому что соли передвигаются по со-

судамъ внутреннихъ колець, наиболѣе одеревенѣвшихъ и стоящихъ въ непосредственной связи съ корнями.

Вивенъ на основаніи своихъ изслѣдованій корня считаетъ возможнымъ раздѣлить сахароносную паренхимную ткань каждаго кольца на три района: первый, состоящій изъ клѣтокъ прозрачной и непосредственно облекающій сосудистые пучки, даже входя въ ихъ составъ; другой, состоящій изъ клѣтокъ переходнаго характера, облекаетъ снаружи первый; вмѣстѣ оба отличаются на поперечномъ разрѣзѣ болѣею плотностью и не прозрачностью; третій районъ составляетъ остальная крупно-клеточная паренхима между кольцами—она отличается болѣе прозрачною консистенціей.

Количественная разница содержаемаго, клѣтокъ этихъ трехъ районовъ такова:

		Сах.‰.	Золы.	Чистаго сока.
Непрозрачная ткань	1-й районъ . .	14.77	0.562	26.28
	2-й " . .	14.30	0.675	21.18
Прозрачная ткань	3-й " . .	11.62	1.125	10.33.

Соображаясь съ этими данными строенія, считаютъ, что наиболѣе выгодное разстояніе между кольцами было бы отъ 3 до 6 миллиметровъ.

Быстрорастущіе сорта образуютъ всегда болѣе крупной паренхимы и далеко разставленныя кольца; эмпирически предѣльный размѣръ корня достаточно сахаристаго считается въ 1—1½ килограмма при 7—12 кольцахъ.

На продольномъ разрѣзѣ корня видно, что кольца сосудистыхъ пучковъ въ верхней части связаны съ сосудами листьевъ, причемъ старья, внутрення кольца соединены съ наружными старыми листьями, а чѣмъ кольцо ближе лежитъ наружу, тѣмъ моложе тотъ циклъ листьевъ, съ которыми оно соединено. Такимъ образомъ, самые крупные и по времени года самые дѣятельные листья связаны со срединными кольцами, и это обстоятельство тоже является причиной максимальнаго содержанія сахара въ среднихъ кольцахъ. По направленію книзу сосуд. пучки каждаго кольца сходятся ближе и ближе между собою, сообразно съ утоненіемъ тѣла корня, образуютъ все вмѣстѣ коническую поверхность вершинной частью внизъ. Весь-же сосудистый скелетъ корня образуетъ, слѣдовательно, нѣсколько вложенныхъ одна въ другую коническихъ поверхностей, раздѣленныхъ между собою такими-же поверхностями паренхимы. При этомъ видно также, что не все эти поверхности доходятъ до конца корня, а только наиболѣе старья, наиболѣе остроконечныя, числомъ 4—5, а остальные, постепенно сближаясь въ узкой части корня другъ съ другомъ, прекращаются выше и выше; молодые и болѣе широкіе конусы сосудовъ являются такимъ образомъ болѣе и болѣе усѣченными.

При своемъ окончаніи, сосуды сливаются съ болѣе раннимъ конусомъ, какъ и вообще между отдѣльными по сроку образованія пучками есть соединенія (анастомозы). Отсюда также понятно, что и въ продольномъ направленіи къ концу корня распредѣленіе сахара не можетъ быть одинаково, какъ вслѣдствіе того, что богатые имъ конусы пучковъ прекращаются къ извѣстной длинѣ, такъ и по тому, что всѣ конусы между собою сближаются вплотную, и не остается мѣста для достаточнаго расположенія содержащихъ сахаръ клѣтокъ. По направленію къ головкѣ замѣчается то-же убываніе, въ зависимости отъ другихъ причинъ: тамъ проходить много листовыхъ сосудистыхъ пучковъ, уже другого характера, паренхима болѣе крупная, а сахара отлагается меньше: его вообще считается въ головкѣ меньше до 3%, сравнительно съ корнемъ. Изъ сопоставленія сказаннаго можно вывести, что наиболѣе богатая часть корня представляетъ собою кольцо въ формѣ усѣченной конической поверхности, расположенное въ области шейки и верхней части корня свеклы. По выраженію Ижлобинскаго (Вл. 1904), отъ этого кольца сахаръ распредѣленъ лучеобразно, постепенно убывая въ концентраціи во всѣ стороны, по направленію къ головкѣ быстрѣе.

Надо еще отмѣтить на поперечномъ разрѣзѣ корня прохожденіе двухъ сердцевинныхъ лучей отъ центра къ выше указаннымъ спиральнымъ лентамъ корешковъ на поверхности корня. Въ этихъ двухъ направленіяхъ кольца сосудистыхъ пучковъ нѣсколько теряютъ правильность своего прохожденія, встрѣчаясь съ анатомическими элементами другого характера. Прохожденіе этихъ двухъ лучей связано съ ростомъ нитевидныхъ корешковъ на поверхности. Эти послѣдніе зарождаются не вѣтъ конецъ, гдѣ никакой меристемы для нихъ не открыто, а гораздо глубже: ихъ можно прослѣдить въ тѣлѣ корня или до первичныхъ сосудистыхъ пластинокъ ранняго роста корня, или до соединенія съ другимъ болѣе раннимъ однороднымъ корешкомъ. Главное мѣсто образованія вторичныхъ развѣтвленій ихъ лежитъ на нѣсколько миллиметровъ глубже поверхности главнаго корня: вѣтвятся они очень сильно по мѣрѣ утолщенія корня. Этимъ происхожденіемъ нитевидныхъ корешковъ и объясняется постепенное расширеніе корненожныхъ лентъ на поверхности и ихъ углубленное положеніе. Растущая между корешками паренхима своимъ давленіемъ разъединяетъ ихъ дальше между собою на изолированныя партіи, они перемѣщаются также отъ сокращенія и вращенія корня въ его ростѣ.

Происхожденіе строенія корнеплода (бурака). (Таб. IV). Въ связи съ описаніемъ анатомическаго строенія необходимо указать въ главныхъ чертахъ процессъ утолщенія корня свеклы. Молодой всходъ свеклы состоитъ изъ 2 сѣмянодолей, подсѣ-

мянодольнаго колѣна и корешка. Строеіе корешка въ началѣ двустороннее, т. е. древесинные элементы расположены по одному діаметру въ видѣ ряда сосудовъ, а лубяные элементы (флоема) съ двухъ сторонъ этой пластинки; все заключается въ богатой плазмой тонкостѣнной ткани, ограниченной корнероднымъ слоемъ и перидермой. Этотъ т. н. центральный цилиндръ корня облекается паренхимой, заключенной въ свою очередь въ оболочку эпидермиса. Это строеіе нормальнаго корня двусѣмянодольныхъ растений долго не удерживается. Слой камбіальныхъ клѣточекъ, лежащій по обѣ стороны средней пластинки (ксилемы), удлиняется путемъ размноженія и доходитъ къ обоимъ концамъ послѣдней до перидермы, но не сходитъ вмѣстѣ, оставляя два промежутка, два сердцевинныхъ луча. При своемъ размноженіи, камбій образуетъ много сосудовъ вторичной ксилемы и новую флоему; новая флоема постепенно отодвигаетъ старую и сливается съ нею, а ксилема перерастаетъ первичную пластинку ксилемы и располагается съ двухъ ея сторонъ въ видѣ двухъ полукруговъ радіальнаго строеія, соответствуя радіальному расположенію камбіальныхъ клѣточекъ. Параллельно съ этимъ раздвигается перидерма центральнаго цилиндра и размножается паренхимная ткань въ его предѣлахъ. Этимъ заканчивается первый періодъ утолщенія корня въ предѣлахъ центральнаго цилиндра. Далѣе, корнеродный слой, лежащій внутри отъ перидермы, начинаетъ размножаться и образуетъ вторичную паренхиму коры, расположенную снаружи отъ флоемы. Вновь образованная вторичная паренхима коры является мѣстомъ дальнѣйшаго утолщенія корня. Въ отдѣльныхъ мѣстахъ ея, расположенныхъ на одинаковомъ приблизительно разстояніи отъ центра, появляются отдѣльныя группы камбіальныхъ клѣточекъ, которыя постепенно сливаются въ одно камбіальное кольцо. Этотъ камбій даетъ внутри ксилему и наружу флоему симметрически клиновидной формы.

Ксилема состоитъ изъ сосудовъ и вышеупомянутыхъ прозенхиматическихъ клѣточекъ. Флоема же заключаетъ ситовидныя трубки и слабыя лубяныя волокна. По мѣрѣ дифференціаціи перваго кольца, въ дальнѣйшемъ наружу слой паренхимы начинаетъ зарождаться второе, повторяющее тотъ же процессъ, и т. д. Такъ процессъ продолжается до конца вегетаціи, причемъ образованіе не строго послѣдовательно по времени, а отчасти одновременно. Наружныя кольца бывають уже не вполне дифференцированы, и одеревенѣніе сосудовъ тоже идетъ постепенно отъ центра къ периферіи, не заканчиваясь въ первый годъ жизни свеклы сполна.

На второмъ году процессъ продолжается, и образуются новыя кольца, также продолжается и одеревенѣніе колець. Гешвиндъ насчиталъ у свеклы на второмъ году уже 16 колець.

Параллельно съ образованіемъ колець, наружный слой вторичной паренхимы образуетъ особый пробковый камбій (феллогенъ), который образуетъ пробковую ткань, замѣняющую первичную кору и эпидермисъ. Такимъ образомъ тѣло бурака образуется сплона изъ элементовъ центрального цилиндра, а вся первичная кора сбрасывается при первомъ же утолщеніи.

Нѣкоторыя особенности ви́шняго вида корня свеклы, неодинаково проявляющіяся у разныхъ типовъ, а именно; разная крутизна спиральныхъ лентъ на поверхности и появленіе бугроватости или складчатости, указываютъ на то, что ростъ разныхъ частей корня бываетъ неодинаковъ. Можно предполагать, что въ зависимости отъ условій питанія и энергій роста въ разные періоды болѣе позднія ткани растутъ энергичнѣе раннихъ, и необходимость размѣщенія при существованіи взаимной связи заставляютъ корень скручиваться и давать морщины на поверхности. Такъ какъ энергичное образованіе новыхъ тканей и колець стоитъ въ связи съ повышеніемъ сахаристости, то понятно, что крутизна спиралей и морщинистости поверхности считается на основаніи эмпирическаго наблюденія ви́шними признаками высокой сахаристости.

Химическій составъ свеклы. Детально съ химическимъ составомъ свеклы можно было ознакомиться только въ недавнее сравнительно время, когда значительно усовершенствовались методы изслѣдованія, а первоначально все вниманіе было обращено на фабричную сторону дѣла, и о составѣ знали мало.

Теперь-же, можно сказать, сахарная свекла является наиболѣе изученнымъ химически культурнымъ растеніемъ. Раньше обычно изслѣдовался отжатый сокъ на содержаніе сахара и при-мѣси. Этотъ приѣмъ даетъ однако малонадежные результаты, потому что простымъ давленіемъ нельзя сплона отдѣлить сокъ отъ твердой части (сердцевины, пагк), и разныя порціи получаемого сока бываютъ неодинаковаго состава. Поэтому общій анализъ корня совершенно необходимъ при изученіи состава. Преобладающей составной частью корня является вода въ количествѣ 76—85%. Остальное—сухое вещество нерастворимое и растворимое. Первое состоитъ изъ клѣтчатки, которой считается до 6%; колебанія этой цифры зависятъ отъ степени одеревенѣнія сосудовъ и клѣточекъ. Болѣе сахаристая свекла содержитъ меньше древесины, родичъ свеклы—*Beta maritima* очень деревяниста, такъ же какъ и кормовые сорта, а у культурныхъ типовъ общее количество клѣтчатки и древесины падаетъ до 5%. Де-Фризъ высказалъ положеніе относительно обратной пропорціональности между сахаристостью свеклы и степенью ея одеревенѣнія, а Ф. Шиндлеръ и Э. Просковецъ утверждали противное, на томъ основаніи, что сахаристая свекла на единицу поверхности поперечнаго сѣченія

имѣть больше древесинныхъ элементовъ (сосудовъ и клѣточекъ), чѣмъ бѣдная сахаромъ. Въ дѣйствительности, при большомъ числѣ древесинныхъ элементовъ, степень ихъ одеревенѣнія меньше, а посему и абсолютное содержаніе древесины у сахаристой свеклы въ суммѣ меньше.

Рядомъ съ клѣтчаткою нельзя прямо относить къ растворимымъ также и бѣлковыя вещества корня, въ количествѣ 1.5--2%. Остальное сухое вещество, главную часть котораго составляетъ кристаллическій сахаръ, находится въ растворѣ. Кромѣ него, въ свеклѣ есть, какъ показалъ Клаасенъ, до 0.16% инвертированнаго сахара, который вѣроятно служитъ формою передвиженія сахара изъ листьевъ и поэтому всегда присутствуетъ. Къ концу вегетаціи его количество возрастаетъ. Кристаллическій сахаръ прочно удерживается плазмой, и, только убивши послѣднюю, можно извлечь изъ клѣточекъ растворъ. Изъ живаго корня можно получить не болѣе 2% сахара, хотя бы его тамъ было до 18%. Изъ другихъ безазотистыхъ веществъ въ свеклѣ находятся—целлюлозы: ксиланъ, арабанъ, органическія кислоты, свободныя и въ видѣ солей, являющіяся побочными продуктами главной работы—образованія и передвиженія сахара. Содержаніе этихъ веществъ измѣняется постоянно, образуются они какъ путемъ раскисленія углекислоты такъ и окисленіемъ сахара (Бертло, С. Р. 133).

Живая плазма корня по количеству не превышаетъ 1,5—2% состоитъ изъ растворенныхъ, нерастворимыхъ и ближе неопредѣлимыхъ бѣлковыхъ веществъ. Ульрихъ считаетъ, что альбуминъ плазмы обусловливаетъ способность корня удерживать большое количество воды. Другія азотистыя вещества свеклы принадлежатъ къ амидамъ и амидокислотамъ, какъ аспарагинъ, тирозинъ, лейцинъ, глютаминъ и др. Изъ органическихъ основаній наиболѣе важенъ—лецитинъ, а кромѣ него еще найдены: бетаинъ, аргининъ и другіе. Въ сокѣ свеклы содержатся еще энзимы, дѣйствіемъ которыхъ сокъ на воздухѣ быстро окисляется и темнѣетъ. Пахучія вещества сока, а также и бѣлки съ энзимами пока изслѣдованы очень мало. Чтобы сравнить относительное содержаніе разныхъ веществъ, приведемъ анализъ корня по даннымъ Вѣнской опытной станціи:

Въ корнѣ вѣсомъ 500 граммовъ найдено:			
воды . . . . .	82.250%	Аспартиг. к-ты . . . . .	0.002
сахара . . . . .	14.000	Глютам. к-ты . . . . .	0.002
Бѣлковъ нераств.	0.450	Целлюлозы . . . . .	0.140
„ раствор.	0.320	Экстр. безазот. . . . .	0.372
„ неизвѣст.	0.360	Жирныхъ в-въ . . . . .	0.120
Аспарагина . . . . .	0.060	Щавелев. к-ты . . . . .	0.002
Глютамина . . . . .	0.080	Лимонн. к-ты . . . . .	0.002
Бетаина . . . . .	0.018	Минер. элем. . . . .	0.820

Въ отдѣльности составъ клѣточной массы (сердцевины) корня таковъ:

Арабинов. к-та . . . . .	1.6%
Парарабиноза . . . . .	2.4
Целлюлоза . . . . .	0.7
Нераств. азот. в-во . . . . .	0.1
Минер. в-во . . . . .	0.1
	<hr/>
	4.9.

Мы не входимъ въ дальнѣйшее перечисленіе или ближайшее разсмотрѣніе органическихъ соединеній, встрѣчаемыхъ въ малыхъ количествахъ въ сокѣ и продуктахъ побочныхъ при полученіи сахара, полагая, что сложность химическаго состава свеклы достаточно видна; между тѣмъ значеніе большинства найденныхъ органическихъ соединеній остается совершенно не выясненнымъ физиологически, и даже еще подлежитъ провѣркѣ, насколько постоянно присутствие нѣкоторыхъ изъ нихъ въ составѣ нормальнаго сока. По крайней мѣрѣ извѣстно, что содержаніе кислотъ мѣняется постоянно въ теченіи дня. Большое содержаніе кислотъ въ сокѣ, какъ яблочной, такъ и др., затрудняетъ его переработку.

Минеральные элементы, присутствующіе въ корнѣ свеклы и опредѣляемые путемъ разрушенія органическаго вещества, съ которымъ тѣсно связаны, представляютъ обычную для золы растеній группу: калий, кальцій, фосфорную кислоту, и магній; на второмъ планѣ можно поставить—натрій, сѣру, хлоръ и кремній. На 1000 частей свеклы въ среднемъ приходится 15 частей золы, изъ которыхъ 4 приходится на калий.

Опредѣляемый независимо отъ прочихъ минеральныхъ элементовъ азотъ присутствуетъ въ свеклѣ не только въ составѣ бѣлковъ и амидныхъ соединеній, но въ видѣ азотной кислоты. Азотъ вообще наиболѣе важный элементъ въ составѣ свеклы: содержаніе его колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ. По Герцфельду и Боду наибольшее его содержаніе опредѣляется въ 1.26%, а наименьшее въ 0.47%, и среднее—0.735%. На 100 частей сахара по французскимъ даннымъ считается 3.38 частей азота, а по нѣмецкимъ гораздо меньше—0.86. Обычно замѣчается въ составѣ растеній повышеніе относительнаго содержанія азота въ урожаѣ при повышеніи его содержанія въ питательной средѣ, въ которой развивается растеніе, но относительно свеклы такого соотвѣтствія не замѣчено. Гельригель не замѣчалъ пониженія сахаристости въ этомъ случаѣ, и Меркеръ нашель, что сахаристость при удобреніи азотосодержащими туками мало страдаетъ, а содержаніе азота измѣняется незначительно. Можно констатировать въ нѣкоторыхъ случаяхъ нѣсколько большую концентрацію его въ

листьяхъ. По заключенію Пелле, свекла содержитъ азота приблизительно вдвое, сравнительно съ фосфорной кислотой, какъ это видно изъ слѣдующаго:

P.	0.069	0.104	0.083	0.098
N	0.123	0.174	0.153	0.194

но есть и отклоненія въ обѣ стороны, какъ на примѣръ:

1.04	0.082	0.061
0.16	0.14	0.190

Дѣйствіе азота удобрения проявляется развитіемъ ботвы, и только къ концу вегетаціи поступившая въ свеклу азотная кислота собирается въ сокъ и затрудняетъ его обработку. Въ сахарной свеклѣ содержаніе азотнокислыхъ солей можетъ дойти до 1%, но въ кормовыхъ сортахъ найдено и до 3.128%.

Значеніе разныхъ минеральныхъ элементовъ въ жизни свеклы все еще продолжаетъ выясняться. Извѣстно, чѣмъ сахаристѣе свекла, тѣмъ больше приходится въ золѣ ея калия, кальція, фосфора и магнія, и тѣмъ меньше—натрія, кремнія и хлора. На 100 частей сахара Пелле, Петерманъ и Гельригель считаютъ 13½ частей минеральныхъ элементовъ и 4½ частей азота. По мѣрѣ повышенія сахаристости, относительное содержаніе золы падаетъ, какъ указано Муллеромъ и Шнейдевиндомъ. По этому вопросу Вивьенъ даетъ такіа цифры:

Сорта	Сахара	Золы	% золы на сух. в-во
Сах свекла сѣрая	7.122	1.050	9.11
„ „ розовая	9.900	0.835	5.81
„ „ зеленая	9.950	0.825	5.78
Бѣлая магдебургская	14.600	0.790	4.03
Вильморенъ	14.500	0.750	3.55
Депре	15.250	0.575	2.58

Гофмапъ (Bl. 1905) признаетъ, что за послѣднія десятилѣтія содержаніе золы въ сахарной свеклѣ значительно понизилось, но обращаетъ вниманіе на то, что старыя опредѣленія золы могли быть не такъ точны. Опредѣленіе золы въ свеклѣ имѣетъ свои техническія трудности (начиная съ опредѣленія сухаго вещества), и распредѣленіе золы въ корнѣ очень неодинаково; многое зависитъ отъ взятія правильной пробы и отсутствія въ корнѣ болѣзненныхъ явленій, замѣтно измѣняющихъ составъ золы. При сопоставленіи анализовъ, произведенныхъ въ разные годы, получается слѣдующій поучительный рядъ цифръ.

	Годы	% золы въ корнѣ	% золы въ ботвѣ.
Вольфъ . . . . .	1871	3.86	17.58
Кольраушъ и Штромеръ .	1878	3.99	
Герцфельдъ и Бодѣ . . .	1884	4.46	
Марекъ . . . . .	1886	4.31	
Шесъ и Шауеръ . . . .	1892	4.40	26.09

Штифтъ . . . . .	1894	4.10	
Герцфельдъ . . . . .	1894	6.09	(карбонатная зола) 24.27
Мюллеръ и Шнейдевиндъ	1896	2.44	15.80
М. Гофманъ . . . . .	1902	2.50	
Штромеръ . . . . .	1903	2.71	
Шнейдевиндъ . . . . .	190 <sup>2</sup> / <sub>4</sub>	1.96	

По даннымъ Вивьена замѣчается такое пониженіе содержанія золы въ два періода: 1870—1880—золы 3.86—3.77, а въ 1880—паст. вр.—2.73.

Вильфартъ для полевой свеклы нашелъ 2.5—3% золы въ корнѣ и 15% въ ботвѣ, а для идеальной свеклы, выращенной въ условіяхъ нормальнаго состава среды 1.32% золы въ корнѣ и 10.3% въ ботвѣ.

Что касается элементарнаго состава золы, то прежде всего надо отмѣтить имѣющіяся указанія на степень важности разныхъ элементовъ для жизни свеклы и взаимное ихъ соотношеніе. Значеніе азота какъ составной части живой плазмы было упомянуто выше. Значеніе фосфора тоже понятно изъ общихъ представленій объ его функціи въ растительномъ организмѣ. Для свеклы онъ особенно важенъ. Пелле считаетъ на 100 ч. сахара 1.150—1.190 ч. фосфорной кислоты. Ганаманъ считаетъ однако только 0.310—0.670 ч. Относительно калия отмѣчается всегда особая свойственная свеклѣ способность выбирать калий изъ почвы, даже изъ малоусвояемыхъ соединений. Это констатировано Гелригелемъ на песчаныхъ культурахъ, гдѣ свекла получала калий только въ соединеніи съ кремневой кислотой. Этимъ фактомъ всегда доказывается ненужность и даже вредъ калийныхъ удобреній подъ свеклу, какъ повышающихъ содержаніе несахара. Элементъ кальцій считается вообще очень важнымъ въ золѣ растений, а въ свеклѣ Стоклаза считаетъ его даже важнѣе трехъ выше названныхъ элементовъ, потому что безъ кальція свекла отмираетъ раньше мѣсяца, а безъ нихъ живетъ до 3-хъ мѣсяцевъ, т. е. не получая ихъ изъ почвы. Зола болѣе сахаристой свеклы богаче кальціемъ, какъ показываютъ цифры Петермана:

Сахару . . . . .	10.75	12.73	14.18	14.71	15.07
Окиси кальція	4.04	8.06	14.07	12.66	13.08

Въ листьяхъ содержится всегда много кальція, связаннаго съ щавелевой кислотой, отъ 5.7 до 32.3% сух. в-ва. Какъ Стоклаза, такъ ранѣе Шимперъ, полагаютъ съ большою вѣроятностью, что листья нуждаются въ большомъ содержаніи кальція именно для связыванія щавелевой кислоты, происходящей въ видѣ побочнаго продукта при ассимиляціи нитратовъ. Въ органахъ одревенѣвшихъ Стоклаза нашелъ тоже окись кальція до 2,12% сух. в-ва.

Какъ рѣдкія примѣси, отмѣчаются: марганецъ и алюминій, магній и желѣзо. Значительное содержаніе натрія указываетъ на

приморское происхождение свеклы; дикій родичъ ея имѣетъ на 30.1 частей калия 34.2 ч. натрія, но въ культурныхъ формахъ это отношеніе сильно измѣнилось. Полное преобладаніе калия въ питательной средѣ надъ натріемъ необходимо для получения богатой и чистой отъ лишнихъ примѣсей свеклы (Griffon C. R. 1898). Извѣстенъ также фактъ антагонизма калия и кальція въ золь свеклы: большое содержаніе перваго понижаетъ относительное количество втораго.

Степень колебанія въ содержаніи разныхъ элементовъ въ золь свеклы характеризуется слѣдующими данными Рюмплера.

Корень	Золы	Калия	Натрія	Кальція	Магнія	Фосф. к	Сѣры
Наибольш.	6.6	78.1	24.0	17.8	11.9	27.1	14.3
Наименьш.	2.5	26.9	0.0	1.6	2.3	3.4	1.3
Листья							
Наибольш.	29.2	44.2	30.8	32.3	20.5	15.5	14.3
Наименьш.	8.3	12.6	2.7	5.7	6.8	1.0	1.9

Такія колебанія прежде всего зависятъ отъ стадіи развитія самой свеклы и ея сахаристости, т. к. въ молодомъ возрастѣ, который у расъ скоро и поздно спѣлыхъ длится разное время, солей содержится относительно больше, и съ измѣненіемъ % сахара измѣняется въ обратномъ отношеніи % содержанія въ корнѣхъ солей. Цифры изслѣдованія Шампіона и Пелле показываютъ, что у сахаристыхъ корней на 100 частей золы приходится въ корняхъ 26 ч., въ листьяхъ 74 ч., а у малосахаристыхъ соответственно 43 и 57. При перечисленіи на 100 ч. сахара получимъ для перваго случая содержанія солей въ соку 3.60 и 10.45, а для втораго 6.12 и 8.00.

Для образцовъ принятой средней сахаристости при перечисленіи на 100 ч. сахара содержаніе солей колеблется въ такихъ предѣлахъ:

Фосф. к.	. . . 1.18—1.20	остальн.	14.20—14.40
Кальція ок.	. . . 1.40—1.55	азота	3.38— 3.80
Калий	5.30—5.70.		

Причины колебанія въ общемъ содержаніи золы и въ составѣ ея могутъ лежать и во внѣшнихъ условіяхъ роста и въ индивидуальных особенностяхъ растенія. По общему своему характеру сахарная свекла, какъ уже отмѣчено нами, подвержена довольно легко проявляющимся колебаніямъ въ своихъ морфологическихъ чертахъ характера; въ зависимости отъ преобладанія въ ней тѣхъ или иныхъ тканей, паренхимы или одревесѣлыхъ элементовъ, побочныхъ корней, головки и т. п., навѣрно измѣняется и составъ, и общее содержаніе золы; эти колебанія надо отнести на индивидуальность отдѣльныхъ растеній.

Условія роста, по преимуществу вліяніе удобреній, вызываютъ замѣтныя колебанія въ составѣ золы листьевъ. Наименьшее

измѣненіе вызывала селитра, при калийныхъ тукахъ содержаніе хлора въ листьяхъ повышалось болѣе чѣмъ вътрое. Содержаніе золы въ корняхъ повышается сравнительно немного и только при сильномъ, тройномъ удобреніи селитрой и суперфосфатомъ. (Andrlic.).

Сужденіе о достоинствѣ сахарной свеклы. Стремленіе получать возможно болѣе сахаристую свеклу, поднимать и поддерживать сахаристость заставляло съ давнихъ поръ внимательно взвѣшивать отдѣльные признаки органовъ растенія и искать соотвѣтствія ихъ внутреннимъ качествамъ. Такія соотвѣтствія или корреляціи отмѣчены уже относительно многихъ внѣшнихъ и внутреннихъ особенностей свеклы, и несомнѣнно по мѣрѣ дальнѣйшаго изученія окажется не меньше другихъ новыхъ, еще болѣе прямыхъ и надежныхъ соотношеній. Въ настоящее время селекціонеръ въ дѣлѣ улучшенія свеклы долженъ, по указанію Брига (Bl. 1906), обращать вниманіе на слѣдующія прямыя и обратныя отношенія.

1. Всѣ свеклы стоятъ въ обратномъ отношеніи къ ея удѣльному вѣсу, къ содержанію сухого вещества, къ содержанію сахара и чистотѣ сока и въ прямомъ отношеніи къ содержанію несахара.

2. Съ возрастомъ падаетъ содержаніе сухого вещества и содержаніе бѣлковъ.

3. Размѣръ головки корня стоитъ въ обратномъ отношеніи къ сахаристости.

4. По анатомическому строенію, чѣмъ больше приходится сосудистыхъ пучковъ на единицу поверхности, тѣмъ сахаристѣе свекла.

5. При сохраненіи потеря сахара тѣмъ больше, чѣмъ сахаристѣе свекла и чѣмъ теплѣе помѣщеніе.

6. Чѣмъ больше несахару содержитъ свекла, тѣмъ хуже сохраняется (по Мареку).

7. Чѣмъ шире посадка свеклы въ полѣ, тѣмъ больше въ ней несахару (Марекъ)

8. По условіямъ роста, чѣмъ болѣе перпендикулярно расположены пластинки листьевъ къ направленію лучей солнца, тѣмъ выше сахаристость (по Мареку, разница до 3%).

9. По условіямъ почвы, чѣмъ бѣднѣе почва, тѣмъ больше крупныхъ отростковъ у корня.

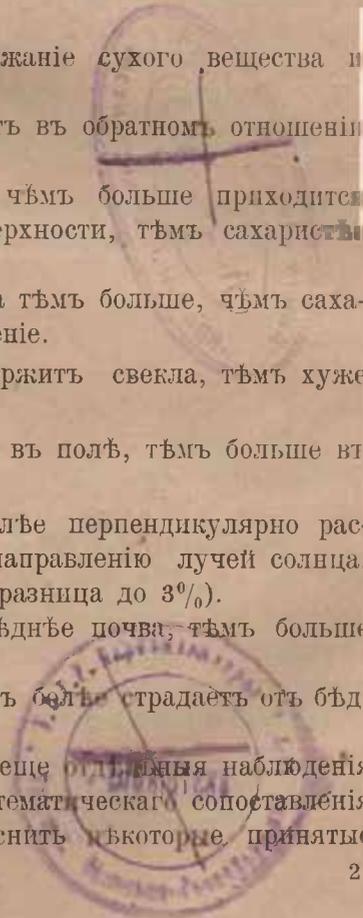
10. Чѣмъ культурнѣе сортъ, тѣмъ болѣе страдаетъ отъ бѣдности почвы.

Къ этому можно присоединить еще отдѣльныя наблюденія другихъ исследователей, зная для систематическаго сопоставленія этихъ наблюденій необходимо объяснить некоторые принятые

*Андрлик*

*Брига*

*Марек*



термины и привести достаточную характеристику отдельных органов растения.

Прежде, до появления первых результатов селекції Кнауэра и Вильморена, сужденіе о свеклѣ основывалось главнымъ образомъ на составѣ сока, а форма корня и прочіе внѣшніе признаки признавались лишь съ точки зрѣнія удобства уборки и фабричной переработки. Требовался сладкій, достаточно большой корень, плотный и безъ всякихъ отростковъ. Относительно сока рано было признано, что не всѣ минеральные элементы золы безразличны для сахарнаго производства, а что нѣкоторые препятствуютъ полному извлеченію сахара. Явилась необходимость опредѣлить содержаніе въ сокѣ растворенныхъ веществъ постороннихъ сахару. Эта часть сока получила названіе несахара. Для опредѣленія послѣдняго пользуются разницею между содержаніемъ всего сухого вещества въ сокѣ (опредѣляемымъ по удѣльному вѣсу сахарометромъ) и содержаніемъ сахара (опредѣляемымъ съ помощью поляриметра); такъ несахаръ=сухое вещество сока—сахаръ, отношеніе  $\frac{\% \text{ сахара}}{\% \text{ сух. в. в.}}$  называется *коэффициентомъ чистоты сока*; По Штаммеру, можно получить еще другую величину для характеристики сока:

Коэфф. чистоты сока  $\times$  % сахара = качество свеклы.

Обѣ величины используются въ технику, какъ показатели относительныхъ достоинствъ данной партіи свеклы. Такъ какъ исключительное пользованіе этими приемами возможно только на заводѣ и требуетъ всегда если не полного, то частичнаго нарушенія цѣлости корня, какъ при поляриметрическомъ изслѣдованіи пробнаго цилиндрика въ селекціонныхъ лабораторіяхъ, то вполне законнымъ надо считать стремленіе обращаться къ поляриметру только для окончательнаго контроля, а для сужденія о свеклѣ во время ея роста, перваго отбора и для первой классификаціи имѣть достаточно надежную систему признаковъ, построенную на прочномъ біологическомъ фундаментѣ.

Въ настоящее время въ этомъ направленіи можно указать нижеслѣдующія данныя коррелятивнаго характера:

1. Относительное развитіе ботвы. Считая вполне установленнымъ фактъ, что сахаръ образуется прямо въ листьяхъ (Э. Жирарь, Штромеръ и Пелле), надо думать, что чѣмъ больше поверхность листьевъ свеклы, тѣмъ производительнѣе пойдетъ образованіе и запасаніе сахара, но совпадаетъ-ли наибольшая производительная поверхность ботвы съ ея массою, приходится въ нѣкоторыхъ случаяхъ считать вопросомъ еще не вполне выясненнымъ. Между практиками существуетъ старое и распространенное мнѣніе, что свекла можетъ развитъ роскошную по массѣ ботву въ ущербъ корню, причемъ такое отклоненіе зависитъ отъ

каких-то ближе неопредѣлимыхъ условій погоды. Извѣстно, что въ зависимости отъ рассы и культурности послѣдней характеръ листа свеклы неодинаковъ: пластинка его бываетъ и плоско треугольная, и округлая, морщинистая и—наконецъ—настолько гофренная и бугровая, что ее нельзя совсѣмъ расправить въ одной плоскости. Такимъ образомъ, поверхность одного листа при небольшихъ колебаніяхъ въ вѣсѣ можетъ быть очень разнообразна по площади, а слѣдовательно, и усвоеніе углекислоты при меньшей сравнительно массѣ листьевъ можетъ быть одинаковое и даже больше, чѣмъ при иномъ строеніи пластинки у очень ботистой свеклы. Съ другой стороны какъ ботва, такъ корнеплодъ свеклы являются, какъ два органа вегетативнаго характера, въ извѣстной мѣрѣ конкурентами относительно располагаемой суммы пластическихъ веществъ, и усиленное развитіе ботвы способно, говоря à priori, отразиться на меньшемъ развитіи корнеплода. Отсюда недалеко признать, что условія погоды, ближе пока намъ неизвѣстныя, но вліяющія прежде всего на ростъ ботвы, могутъ вызвать ея чрезмѣрное преобладаніе при сложныхъ сопутствующихъ вліяніяхъ другихъ факторовъ. Этими общими соображеніями указывается только то, что вопросъ о сравнительномъ преобладаніи ботвы или корня рано еще считать удовлетворительно разрѣшеннымъ на основаніи одной ссылки на общій физиологическій фактъ, тѣмъ болѣе, что пока все старался уяснить соотношеніе массы ботвы съ сахаристостью, т. е. смотрѣли на вопросъ съ точки зрѣнія завода, а не соотношеніе съ массой урожая, о чемъ преимущественно заботится хозяинъ. Для современныхъ культурныхъ расъ свеклы всегда констатируется соотвѣтствіе большей массы ботвы съ большимъ  $\frac{0}{10}$  сахара. По изслѣдованію Плана (Bl. 1903) преобладаетъ отношеніе листьевъ къ корнямъ у выросшей свеклы, какъ 1: 3—5; отношеніе листьевъ къ корнямъ, какъ 1:0.6—дало наивысшую сахаристость.

Кромѣ общей массы ботвы форма листьевъ признается для сахаристой свеклы наиболѣе желательною удлиненно округлая, съ морщинистой или курчавой поверхностью пластинки и съ ясно выступающими ребрами. Послѣднее обстоятельство указываетъ на сильное развитіе проводящихъ сосудовъ. Самое положеніе листьевъ на головкѣ тоже служить признакомъ сахаристости, опредѣляя направленіе листа по отношенію къ свѣтовымъ лучамъ. Сжатая стоячая ботва есть признакъ малой сахаристости, а распущенная, лежащая—наоборотъ. Всякіе незеленые оттѣнки листьевъ, присутствіе въ нихъ постороннихъ оттѣнковъ на черешкахъ, согласно эмпирическому наблюденію, указываютъ на малую сравнительно сахаристость.

Работа свекловичнаго листа значительна; по опредѣленіямъ Э. Жирара на 500 граммъ сухаго вещества въ листьяхъ вырабатывается ежедневно 2 грамма или 0.4% сахара.

2. Относительное развитіе корня. Признаки сахаристости корня свеклы относятся къ его величинѣ и формѣ. По отношенію къ величинѣ для разныхъ районовъ установились разные нормы въ зависимости отъ климатическихъ и хозяйственныхъ условій. Въ западной Европѣ, главнымъ образомъ для района Германской промышленности, считается желательнымъ корень отъ 1 до 1½ килограмма вѣсомъ, что даетъ на десятину около 200 берковцевъ нашей 12-ти цудовой мѣры. Меньше одного килограмма корень менѣе выгоденъ, ибо даетъ мало сока, и % сухаго вещества высокъ, а корни крупнѣе 1½ кило—содержатъ недостаточный % сахара. Въ районѣ русской свеклосахарной промышленности желательнымъ надо признать корень вдвое меньше, т. е. отъ 1 до 1½ фунта. Это различіе всецѣло связано съ нашими континентальными условіями климата, которыя въ среднемъ не даютъ возможности получить такую крупную свеклу, какъ въ З. Европѣ. Дѣйствительность еще болѣе отступаетъ отъ этихъ нормъ, и какъ въ Западной Европѣ вполнѣ примиряются съ корнями въ 1—1½ ф. вѣсомъ, такъ и у насъ средній фунтовой буракъ не вызываетъ никакихъ нареканий на урожай. Имѣя въ виду строеніе корня свеклы, надо считать совершенно ясною обратную пропорціональность сахаристости и величины корня. При одномъ и томъ-же возрастѣ и числѣ колець у менѣе крупнаго корня относительное содержаніе мелкихъ сахароносныхъ клѣтокъ будетъ всегда больше, чѣмъ въ широкослойномъ большемъ корнѣ, богатомъ крупной паренхимой.

Сообразно съ массою, крупный буракъ бываетъ до 35 сантиметровъ длины, а мелкій до 25 сантиметровъ, считая отъ головки до того отрѣза хвоста, гдѣ онъ становится тоньше мизинца.

Форма корня въ значительной степени опредѣляетъ среднюю сахаристость сока. Какъ было разъяснено раньше, головка корня отличается меньшимъ содержаніемъ сахара на 3% и вслѣдствіе деревянистости представляетъ неудобства для технической переработки; одинаково съ этимъ тонкая часть корня тоже бѣдна сахаромъ и болѣе деревяниста, чѣмъ остальная толстая часть корня и шейка.

Изъ приведенныхъ данныхъ о распредѣленіи сахара видно, что наиболѣе желательной формой для сах. свеклы надо считать цилиндрическую, съ плоской, мало выдающейся головкой и съ тупоконическимъ хвостомъ.

Свекла такой формы имѣла-бы въ своемъ объемѣ наибольшее количество богатой сахароносной ткани, которая, какъ показано раньше, представляетъ кольцо разной ширины, смотря по формѣ

корня. Наибольше близкая къ цилиндрической формѣ была-бы форма параболическая, далеко отстуетъ отъ нея форма конуса по своей массѣ и еще болѣе форма нейлонда (со впалыми боками). По вычисленіямъ М. Држевецкаго, который въ своей брошюрѣ объ обработкѣ посѣвовъ свеклы обратилъ вниманіе на колебанія объема корня въ зависимости отъ формы его, взаимное отношеніе объемовъ ихъ такое:

Цил.	Парабол.	Конич.	Нейлондъ.
12	: 6	: 4	: 3.

Сообразно съ этими цифрами, если вычислить размѣръ урожая при одномъ числѣ корней на десятину и одинаковомъ диаметрѣ шейки, по получились бы такія колебанія, въ зависимости только отъ формы:

берковцевъ :	333	: 250	: 133	: 100.
--------------	-----	-------	-------	--------

Въ дѣйствительности, формы корней установившихся расъ сахарной свеклы значительно отстуютъ отъ идеальной и приближаются больше къ конической, причемъ одинъ типъ, какъ Вильмореновскій, можно помѣстить между параболоидомъ и конусомъ, а другой типъ, Клейнванцлебенъ, между конусомъ и нейлондомъ. Относительно полученія цилиндрической формы извѣстна попытка Ганнемана въ Эрфуртѣ, но полученная имъ мѣшкообразной формы свекла оказалась слишкомъ бѣдна сахаромъ. Отсюда слѣдуетъ, что благодаря внутреннимъ особенностямъ организаціи сах. свеклы приходится для наибольше сахаристыхъ корней довольствоваться самыми невыгодными формами и заботиться о повышеніи урожая не со стороны улучшенія формы, а со стороны увеличенія крупности корня и обезпеченія полноты размѣщенія растений въ полѣ.

Всякія развѣтвленія корня совершенно нежелательны, такъ какъ всегда бѣдны сахаромъ, мѣшаютъ уборкѣ въ полѣ и переработкѣ и заносятъ въ производство песокъ, не всегда удаляемый въ мойкѣ. Съ этой точки зрѣнія признается нежелательною излишняя морщинистость поверхности корня. Боковые сосательные корешки обыкновенно все время имѣютъ видъ нѣжныхъ почти волосяныхъ органовъ, безъ рѣзкихъ взаимныхъ различій по величинѣ, но иногда при неравномѣрномъ плодородіи почвы нѣкоторые изъ нихъ склонны разрастаться въ настоящіе побочные корни и вызываютъ затрудненіе въ уборкѣ и пониженіе достоинства корня. Впервые это было отмѣчено Коренвиндеромъ, какъ вліяніе мѣстнаго удобренія на разное развитіе корней. По консистенціи самаго мяса корня желательно, чтобы оно было хрупко и безъ окрашивающихъ пигментовъ. Хрупкость соотвѣтствуетъ

обилію мелкихъ клѣточекъ съ большою тургесценціей и, слѣдовательно, большою сахаристости. Всякое окрашивание отдѣльныхъ колець, иногда съ одной лишь стороны, указываетъ на патологическое состояніе корня.

Сорта сахарной свеклы. Наличные сахаристые сорта по происхожденію можно раздѣлить на принадлежащія къ нѣмецкому типу и къ французскому.

Родоначальникомъ считается, какъ указано, силезская свекла—довольно крупная, съ большою головкой и зеленоватымъ мясомъ грушевидной формы корня. Въ поперечномъ разрѣзѣ она овальная и передала этотъ признакъ послѣдующимъ рассамъ. Теперь ее врядъ-ли гдѣ воздѣлываютъ.

Выведенный Кнауэромъ Имперіаль имѣетъ меньшую головку, чѣмъ силезская свекла и по формѣ приближается больше къ конусу. Корень вообще крупный, бѣломясый, съ морщинистой поверхностью и волнистыми листьями. Сортъ этотъ очень сахаристъ и предназначался для лучшихъ глубокихъ почвъ Саксонской и Прирейнскихъ провинцій. У него замѣчаются три варіаціи формы: 1) короткій широкій конусъ, быстро сбѣгающій въ хвостъ; 2) сильно утолщенная сверху форма, тоже быстро переходящая въ тонкій конецъ; 3) болѣе грушевидная форма.

Позднѣе выведенный имъ-же электораль менѣе сахаристъ, ленты нитевидныхъ корешковъ проходятъ круче, дѣлая почти цѣлый оборотъ. Онъ назначался для менѣе богатыхъ, малоразработанныхъ почвъ и холмистыхъ районовъ. Изъ имперіаль выведенъ потомъ сортъ клейнванцлебенъ, отличающійся совсѣмъ малою головкой, и впалями боками. Корень довольно устойчивъ по формѣ и не даетъ развѣтвленій, иногда однако склоненъ къ утолщенію верхней части. Въ настоящее время клейнванцлебенъ—самый распространенный типъ на очень разнообразныхъ почвахъ, отличается довольно долгимъ періодомъ роста, требуя въ Зап. Европѣ 6½ мѣсяцевъ, а у насъ 6 мѣсяцевъ до полного развитія.

Прямо изъ силезской была выведена еще свекла кведлинбургская, сравнительно скороспѣлая, требующая только 150 дней, но мало урожайна и посему малораспространена. Считается годною для грубыхъ торфянистыхъ почвъ.

Во Франціи выведенный Вильмореномъ типъ имѣетъ слѣдующихъ представителей: бѣлую и розовую Вильморена, отличающихся большою сахаристостью, замѣтно грушевидной формой корня, большою головкой, склонностью давать сельдерейныя развѣтвленія корня. Улучшенная бѣлая и розовая Вильморена отличаются болѣею устойчивостью. Всѣ сорта Вильморенъ имѣютъ болѣе короткій вегетационный періодъ въ 165 дней и менѣе требовательны относительно культурнаго состоянія почвы.

Розовая скороспѣлая Вильморена при меньшей урожайности поспѣваетъ даже въ 150 дней.

Попытки выведенія сортовъ свеклы въ Россіи не дали пока прочныхъ результатовъ, главнымъ образомъ, по той причинѣ, что предпринимались безъ яснаго сознанія трудности дѣла и безъ должной устойчивой любви къ нему. Упоминаются три сорта, выведенные г. Вальковымъ, именно: калиновка бѣлая, к. розовая и к. № 3, но распространеніе ихъ, повидимому, очень ограниченное, сравнительно съ прямо ввозимыми и репродуцируемыми у насъ заграничными сортами. По нѣкоторымъ опытамъ сорта Калиновки показали сравнительно съ западно-европейскими сортами болѣе высокій урожай, но по сахаристости совершенно отставали. Последнее можетъ быть понятно изъ того, что выведены они для условій инсоляціи болѣе континентальнаго климата, и условія опыта могли быть для нихъ неподходящи. Еще упоминается выведенный сортъ г. Евстратѣева, но онъ оказался по опытамъ Пятакова только выше Симонъ ле-Гранъ, но хуже Вильморена (С. X. и Л. 1887).

По содержанію сахара принято дѣлить получаемую свеклу на три категоріи: бѣдную сахаромъ до 12%, среднюю 12—15% и высокосахаристую 15—18%. Количественное соотношеніе этихъ категорій каждый годъ зависитъ не только отъ сорта, но и отъ климатическихъ условій, которыя больше всего отзываются на сахаристости урожая.

Какъ мы видѣли, полученные пока высокосахаристые сорта не отличаются объемомъ корня, обусловливающимъ высокій массовый урожай, и даже наоборотъ—корень имѣетъ форму близкую къ самой невыгодной въ этомъ отношеніи. Отсюда, какъ и вообще изъ эмпирическаго опыта, что повышеніе массы урожая идетъ рядомъ съ пониженіемъ сахаристости—давно сдѣланъ выводъ, что высокая урожайность и сахаристость—признаки несовмѣстимые и другъ-другу противоположные. Наиболѣе извѣстная попытка соединить оба эти признака принадлежитъ французскому хозяину Симону ле-Гранъ, который вывелъ въ этомъ направленіи т. н. примиряющій типъ (*betterave conciliatrice*), но она оказалась болѣе годна для воздѣлыванія съ кормовыми цѣлями.

Вопросъ этотъ нельзя однако считать рѣшеннымъ, и рѣшеннымъ безусловно отрицательно, какъ видно изъ слѣдующихъ соображеній. Если принять во вниманіе, что сахаристость свеклы есть величина относительная (къ вѣсу корня и къ абсолютному содержанію въ немъ сока), то понятно, что увеличеніе массы корня только въ томъ случаѣ вызываетъ пониженіе сахаристости, если параллельно съ этимъ не возрастаетъ и абсолютное содержаніе сахара; эта послѣдняя величина въ значительной степени зависитъ отъ облія и характера ботвы, и поэтому идя въ на-

правленіи возрастанія корня слѣдовало бы имѣть въ виду одновременно и увеличеніе массы ботвы; тогда % сахаристости могъ бы и не понизиться, вслѣдствіе прибавки абсолютнаго содержанія сахара. По этому направленію однако не шли, а руководствовались только двумя величинами при отборѣ: величиной корня и % содержаніемъ сахара. Такъ какъ по распредѣленію пластического органическаго матеріала корень и ботва являются органами взаимно конкурирующими, то понятно, что если не обратить особаго вниманія на массу ботвы, то мы будемъ всегда отбирать болѣе крупные корни, имѣвшіе болѣе бѣдную ботву. А если руководствоваться въ отборѣ и % сахара, и ростомъ корня, и массой ботвы, то есть основаніе, м. б. пока и небольшое, надѣяться на параллельное возрастаніе массоваго урожая и урожая сахара. Этотъ взглядъ, пожалуй, подтверждается тѣмъ извѣстнымъ фактомъ, что хотя погоня за высокими % сахара всегда ведетъ къ уменьшенію урожая получаемыхъ новыхъ сортовъ, но случайное повышеніе урожая, въ зависимости отъ благопріятной погоды, не такъ замѣтно понижаетъ сахаристость. Очевидно, обычнымъ чисто техническимъ отборомъ на высокое относительное содержаніе сахара селекционеръ фатально идетъ къ уменьшенію вѣса корня, хотя и незамѣтными ежегодными шагами, тогда какъ усиленное вегетативное развитіе при благопріятной погодѣ отзывается и на массѣ корня, и на массѣ ботвы, поддерживая средней % сахара.

Попытка идти въ новомъ направленіи могла бы имѣть мѣсто въ нашемъ климатѣ съ болѣе континентальными условіями относительно инсоляціи съ болѣе надеждой на успѣхъ, чѣмъ въ Зап. Европѣ. Если имѣть въ виду не одну относительную сахаристость, о которой хлопчуть въ своихъ видахъ всѣ сахарные техники, а абсолютный урожай сахара на десятину, то на этомъ условіи урожайность и абсолютное количество сахара на единицу площади оказываются вполне совмѣстимы. Сейярдъ (Hitier, PС. ind.) приводитъ такія цифры: въ 1902 г. было получено свеклы 30090 кило въ 7.5% сахара на одной плантаціи, а на другой 41450 кило въ 6%; въ 1903 г. 38386 кило въ 7.98% и 52.360 кило въ 6.11% въ 1903 г.; другой примѣръ: 34.590 кило въ 7.4% и 570700 кило въ 4.82%. Всѣ эти сорта на половину полусахарные, но если высчитать абсолютное количество сахара на гектаръ, то бѣдныя по % сахара окажутся давшими абсолютно больше сахара съ гектара. По Вивьену, для полученія 100 кило сахара надо свеклы въ 6.5%—1000 кило, въ 7%—970 кило, въ 7.5%—890, въ 8%—825, и 8.5%—770. Такимъ образомъ и съ точки зрѣнія абсолютнаго урожая сахара съ единицы площади господствующій отборъ по сахаристости, игнорирующій размѣръ урожая корней и—pari passu—абсолютный урожай сахара, имѣетъ въ виду только

интересы заводовъ, приспособленныхъ къ наименьшей массѣ матеріала и къ краткому періоду рабочаго времени кампаніи. Ради этого не только игнорируются интересы хозяина, желающаго имѣть больше мязги, но даже интересы прочнаго здоровья самого растенія, а для оправданія устанавливаются сомнительные quasi-біологическіе выводы. Приведенныя цифры Сейярда показываютъ, что абсолютное количество получаемаго сахара съ единицы площади при опредѣленныхъ климатическихъ условіяхъ остается **близко** **стоднымъ**, несмотря на разницу сортовъ по сахаристости (въ круглыхъ цифрахъ).

1902 г. . . . .	2250	и	2487 кило.
1903 „ . . . . .	3070	и	3140 „
1903 „ . . . . .	2550	и	2330 „

Между тѣмъ давленіе со стороны промышленности, стремящейся получить наибольшее количество сахара въ наименьшей массѣ корня, заставляетъ обращаться къ воздѣлыванію сахаристыхъ сортовъ, и разница въ процентѣ содержанія сахара между сортами доходитъ до 6%. Оба выше охарактеризованные типа современной сахаристой свеклы заслуживаютъ вниманія, смотря по мѣстнымъ условіямъ. Клейнванцлебенъ отличается нѣкоторымъ превышеніемъ урожайности при достаточно высокой сахаристости, а Вильморенъ—обратно—превышеніемъ сахаристости при меньшей урожайности. Клейнванцлебенъ устойчивѣе по формѣ корня и принадлежитъ къ болѣе позднимъ, а Вильморенъ поспѣваетъ раньше.

Отсюда и установилась нѣкоторая конкуренція обоихъ типовъ по разнымъ районамъ. Для средней Германіи и Франціи, гдѣ при достаточной влажности и высшей урожайности свеклы—требуется болѣе сахаристые сорта, выгодные и при уменьшенной инсоляціи, тамъ Вильморенъ имѣетъ шансы на распространеніе. У насъ, въ болѣе континентальныхъ условіяхъ и при болѣе сильной инсоляціи, сахаристость болѣе обезпечена, и требуется больше поднятіе массы урожая: отсюда у насъ распространеніе типа Клейнванцлебенъ.

Это взаимное отношеніе типовъ сахарной свеклы подтверждается данными изъ Германіи и Богеміи. Новочекъ въ Кааденъ констатировалъ качественное превосходство Вильморена, но количественное—осталось за Клейнванцлебенъ. Малоурожайной оказалась особенно бѣлая улучшенная Вильморена, а худшіе качественно французскіе сорта мало уступаютъ по урожайности нѣмецкимъ.

Въ Россіи недоборъ на французскихъ сортахъ считается нѣкоторыми достигающимъ 20%, лучшіе—больше, а худшіе—меньше.

Значеніе продолжительности вегетации разныхъ сортовъ тоже принимается во вниманіе при выборѣ, на томъ общемъ основаніи, что поздніе дадутъ больше сахару, чѣмъ ранніе. Такъ извѣстный нѣмецкій хозяинъ Киль (Ertragreicher Zukerrübenbau) полагаетъ, что при большихъ плантаціяхъ и медленной уборкѣ надо отъ  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  площади засѣвать поздней свеклой. Поэтому, на западѣ Германіи поздніе сорта имѣютъ больше значеніе, чѣмъ на востокѣ. Послѣднее указаніе не теряетъ своей важности и для насъ.

Сѣмя сахарной свеклы (Таб. V). Свекловичныя сѣмена, называемыя такъ въ обиходномъ языкѣ, не есть сѣмена въ собственномъ смыслѣ слова, а представляютъ клубочки изъ нѣсколькихъ плодиковъ, сросшихся своими хрящеватыми оболочками. Эти послѣднія разрастаются постепенно по мѣрѣ образованія сѣмени изъ основаній лепестковидныхъ листочковъ чашечки.

Въ зрѣломъ клубочкѣ эти разросшіяся оболочки сидящихъ рядомъ цвѣтковъ сливаются въ одно цѣлое, сѣмена оказываются во внутреннихъ отдѣльныхъ полостяхъ клубочка, а концы листочковъ чашечки можно замѣтить на поверхности въ отдѣльныхъ мѣстахъ. Каждая полость снаружи прикрыта трехугольной крышечкой своеобразной формы. Хрящеватая ткань, составляющая оболочку клубочка, отличается большой гигроскопичностью и естественно имѣетъ задачей дать сѣменамъ первый запасъ воды.

Сѣмячко свеклы требуетъ по своему плотному сложенію до 120% воды, и набуханіе при достаточномъ притокѣ влаги совершается втеченіи сутокъ.

По Бриму вѣсъ сѣмячекъ бываетъ отъ 2 до 3 mgr. въ среднемъ, но достигаетъ и 6 mgr. Сѣмячко одѣто особой двухслойною оболочкой черно-краснаго цвѣта, блестящей и легко отстающей. Длинною оно 2—3 mm. и шириною 2 mm., толщиною въ 1.5 mm., по формѣ округлопочковидное. Главную массу зерна составляетъ эндосперма, содержащая крахмалъ въ видѣ сложныхъ зернышекъ, распадающихся легко. Анализъ сѣмянъ огчасти показываетъ, что сѣмена очень сахаристыхъ сортовъ содержатъ относительно меньше золы, но анатомическихъ различій не найдено даже у самыхъ далеко отстоящихъ по сахаристости сортовъ. По Вивьену составъ сѣмянъ таковъ:

Органическій составъ.	Зольные элементы.
Жиры . . . . . 6.480— 6.853	Кали . . . . . 1.382—1.570
Крахмалъ	Фосф. к. . . . . 0.750—0.940
и клѣтчатка . 16.818—22.058	Натрѣ. . . . . 1.050
Бѣлки. . . . . 8.717—10.584	Известь . . . . . 1.652
Оболочки. . . . 52.421—56.564	Магnezія . . . . . 1.020

Сѣрн. к. . . 0.320

Хлоръ . . . 0.510

Сѣмена т. н. цвѣтухи, т. е. дающей стебли въ первомъ-же году жизни. по Лавандье—бѣднѣ жиромъ и крахмаломъ, и сѣмя развито слабо. Это явленіе понятно, разъ развитіе его идетъ усвоеннымъ темпомъ.

Въ старыхъ сѣменахъ, по Ноббе, исчезаютъ крахмалъ и жиръ. Относительно возможной зависимости между составомъ сѣмянъ и сахаристостью свеклы, не смотря на многочисленныя пробы, не получено еще основанія для прочныхъ выводовъ.

Лясковскій (L. V. St. 38) высказалъ мнѣніе, что содержаніе жира въ сѣменахъ, обычно преобладающее въ болѣе мелкихъ, обуславливаетъ болѣе высокую сахаристость свеклы. Это положеніе опровергается однако самыми обыкновенными соображеніями, т. к. причинъ, вліяющихъ на сахаристость, слишкомъ много, чтобы можно было установить такую исключительную зависимость.

Притомъ никакихъ доказательныхъ фактовъ не имѣется. Колебанія-же въ содержаніи жира происходятъ въ довольно узкихъ предѣлахъ. По даннымъ Лясковского въ двухъ случаяхъ было найдено:

Крупн. сѣм.	Мелк. сѣм.
20.02%	21.8%
18.17%	21.03%

По послѣднимъ даннымъ г. Бачковского находимъ аналогичныя цифры для крупныхъ сѣмянъ 22.87% и для мелкихъ 23.29%.

Большое вниманіе удѣлялось всегда крупности клубочковъ, какое значеніе имѣетъ она по отношенію къ качеству сѣмянъ. Много разъ подтвержденное мнѣніе Ноббе о преимуществахъ крупныхъ сѣмянъ передъ мелкими нельзя отнести безъ оговорокъ къ клубочкамъ сахарной свеклы.

Мы не знаемъ навѣрное, есть-ли постоянное взаимоотношеніе между крупностью клубочковъ и крупностью содержащихся въ нихъ сѣмянъ?

Судя по работамъ Дуро, Кнауэра и Крюгера, есть основаніе такъ думать, насколько видно изъ слѣдующихъ цифръ (Крюгера):

Вѣсъ 100 клуб.	Вѣсъ ихъ сѣмянъ.	Вѣсъ 100 сѣмянъ.
5.756 гр.	1.334 гр.	0.435
4.170 „	1.036 „	0.385
3.056 „	0.851 „	0.338
0.958 „	0.242 „	0.177

По прежнимъ показаніямъ Вальковъ и Фюлингъ считаютъ, что урожай отъ крупныхъ сѣмянъ выше, и свекла получается

болѣе сахаристая. Меркерь приводитъ однако и противоположные факты, также Ладгоръ и Шиндлеръ.

Рѣшеніе вопроса затрудняется еще тѣмъ, что въ одномъ клубочкѣ оказываются не всѣ сѣмена одинаковы, а разнаго вѣса. Такъ Бримъ, Прохаска и Гегій нашли, напримѣръ:

Въ клуб. 5 сѣм.	Въ клуб. 4 сѣм.	Въ клуб. 3 сѣм.
I вѣсъ 0.0058 гр.	I вѣсъ 0.0065 гр.	I вѣсъ 0.0036 гр.
II „ 0.0043 „	II „ 0.0053 „	II „ 0.0029 „
III „ 0.0039 „	III „ 0.0040 „	III „ 0.0020 „
IV „ 0.0031 „	IV „ 0.0032 „	
V „ 0.0027 „		

Согласно детальному изслѣдованію г. Бачковского мы видимъ разницу въ вѣсѣ отдѣльныхъ сѣмянъ не только въ зависимости отъ числа ихъ въ одномъ клубочкѣ, но и отъ крупности самаго клубочка. Относящіяся сюда показанія можно представить въ такой таблицѣ

		Вѣсъ отдѣльныхъ сѣмячекъ.		
Число сѣмячекъ:		Клубочки 7—6 шт.	Клуб. 6—4	Клуб. 2—4.
1		0.0062	0.0034	0.0038
2	1-е	0.0063	0.0029	0.0028
	2-е	0.0045	0.0029	0.0020
3	1-е	0.0049	0.0034	0.0031
	2-е	0.0030	0.0032	0.0019
	3-е	0.0027	0.0024	0.0020
4	1-е	0.0047	—	0.0024
	2-е	0.0044	—	0.0018
	3-е	0.0040	—	0.0012
	4-е	0.0028	—	0.0010

Изъ этой таблицы среднихъ цифръ можно усмотрѣть, что при повышеніи числа сѣмячекъ въ крупныхъ клубочкахъ ихъ величина значительно падаетъ, но во всякомъ случаѣ они остаются крупнѣе сѣмячекъ изъ мелкихъ клубочковъ. Другими словами, опять подтверждается соответствіе крупныхъ клубочковъ крупнымъ сѣмячкамъ и относительная цѣнность первыхъ. Это отчасти понятно изъ того, что крупные клубочки находятся всегда въ нижней половинѣ стеблей свеклы, и вызрѣваніе ихъ происходитъ дольше и полнѣе.

Данныя Штримера (I) и Фаллада (II) даютъ возможность сравнить составъ цѣлыхъ клубочковъ со старыми данными Ляковского (III).

	I	II	III
Воды . . . . .	9.66	—	—
Бѣлковъ . . . . .	23.25	26.17	22.37
Жира . . . . .	16.68	18.78	18.94
Древесины . . . . .	1.69	1.90	5.04

что болѣе соотвѣтствуетъ условіямъ дѣйствительности и ускоряетъ проростаніе. По соглашенію контрольныхъ опытныхъ станцій срокъ проращиванія установленъ въ 14 дней, и результаты должны быть представлены въ опредѣленной формѣ сообразно съ установленными по соглашенію нормами.

Примѣромъ нормы можно считать слѣдующія условія, которыя довольно распространены (старыя магдебургскія нормы).

1. Въ 1 кило клубочковъ должно быть по расчету черезъ 14 дней не менѣе 70.000 ростковъ.

2. Изъ нихъ черезъ 6 дней послѣ начала опыта должно появиться не менѣе 46000.

3. Изъ 100 клубочковъ должно прорости не менѣе 75.

4. Содержаніе влаги въ клубочкахъ нормальное признается въ 14%, до 17% партія считается годной, но съ вычетомъ изъ вѣса разницы между 17 и 14%.

5. Сорность допускается въ 3%, до 5% партія считается годной, но тоже съ вычетомъ изъ вѣса разницы 5 и 3%.

6. Несоотвѣтствіе хотя одному изъ этихъ пунктовъ позволяетъ признать партію негодной. Въ дополненіе къ этому были предложенія признать еще пунктъ о жизнеспособности ростковъ, въ виду распространившихся заболѣваній корнеѣдомъ. Такъ нормальными ростками предлагалось считать по цвѣту синевато бѣрые съ фіолетовыми окончаніями корешковъ, а ростки желтоватые и зеленовато синіе до черныхъ—признавать нежизнеспособными, больными вслѣдствіе зараженія отъ собственной оболочки спорами грибовъ. Предложеніе это вообще не принимается во вниманіе, потому что такого рода зараженныя партіи даютъ и безъ того плохую всхожесть.

Съ теченіемъ времени всхожесть сѣмянъ свеклы понижается, хотя точныхъ данныхъ о градаціи такого пониженія не имѣется. Легранъ предлагалъ вообще сѣять годовалыми сѣменами, въ томъ расчетѣ, что за годъ храненія всѣ слабыя сѣмечки потеряютъ свою всхожесть совершенно и не будутъ потомъ мѣшать болѣе сильнымъ росткамъ. По Мареку съ 5-го года всхожесть падаетъ очень быстро, но годными для посѣва можно считать только двухлѣтнія сѣмена.

По вопросу о поднятіи всхожести сѣмянъ искусственными средствами имѣется много отдѣльныхъ указаній и рецептовъ, которые будутъ указаны въ главѣ о посѣвѣ свеклы, такъ какъ относятся къ подготовкѣ сѣмянъ.

## ГЛАВА II.

## Условія жизни сахарной свеклы.

Условія климатическія. Отношенія сахарной свеклы къ окружающимъ условіямъ существованія и развитія, теплу, свѣту, влагѣ и почвѣ—опредѣляющія желательное сочетаніе этихъ факторовъ, можно въ общихъ чертахъ установить на основаніи сдѣланной выше характеристики растенія. Свекла должна дать большую массу органическаго вещества, въ томъ числѣ значительное содержаніе сахара; это возможно въ наилучшемъ случаѣ при достаточно долгомъ вегетаціонномъ періодѣ, при яркомъ освѣщеніи и теплотѣ воздуха и достаточномъ запасѣ влаги въ почвѣ. Отсюда можно сдѣлать заключеніе, что наибольшую производительность сахарная свекла можетъ проявить въ условіяхъ климата промежуточнаго между приморскимъ и строго континентальнымъ нашихъ среднихъ широтъ. Настоящій приморской климатъ, напр. на западѣ Великобританіи, съ облачнымъ постоянно небомъ и пониженной инсоляціей, съ обильными дождями въ Іюнь и Іюль, совершенно не годенъ для свеклы. Рѣзко выраженный континентальный климатъ съ большой инсоляціей и высокой температурой, но съ зависящимъ отъ этого недостаткомъ влаги—является другой противоположностью, не допускающей выгодной культуры свеклы. Даже если въ этихъ послѣднихъ условіяхъ позаботиться объ искусственномъ доставленіи растенію воды путемъ орошенія, то результатъ получается малоудовлетворительнымъ, какъ это показали еще старыя попытки въ теплыхъ широтахъ (даже въ Закавказьѣ): вслѣдствіе очень энергично протекающаго процесса развитія при высокой температурѣ и достаточной влагѣ получался корнеплодъ излишне большихъ размѣровъ, рыхлаго широкослойнаго строенія, неравномерно одревеснѣлый и съ пустотами. Поэтому можно считать, что свекла по количеству потребнаго ей и выгоднаго для полученія желательнаго урожая тепла является растеніемъ среднихъ широтъ. Числомъ градусовъ потребность свеклы въ теплѣ опредѣляется суммою въ 2400—2700° Ц. въ первомъ году жизни и 1500—1800° Ц. во второмъ году при полученіи сѣмянъ. Разница потребности въ первомъ и второмъ году объясняется болѣе краткимъ періодомъ роста свеклы во второмъ году. Періодъ роста свеклы при вполнѣ благоприятныхъ условіяхъ достигаетъ 6 мѣсяцевъ, но въ зависимости отъ сорта можетъ быть и въ 5 мѣсяцевъ. Такъ—считается для скороспѣлой розовой Вильморена 150 дней, для бѣлой Вильморена 165 дней и Клейнванцлебенъ 180 дней.

По Бриму, если попарно соединить мѣсяцы роста свеклы, то получимъ такое распредѣленіе тепла:

	Сумма T <sup>0</sup> за 2 м-ца.	Въ 0/0 отъ всей суммы тепла.	Средняя мѣсячная t <sup>0</sup> .
Апрѣль—Май . . . . .	650 ° ц.	23 <sup>0</sup> /0	10,7 ° ц.
Іюнь—Іюль . . . . .	1150 „	41 <sup>0</sup> /0	18,8 „
Августъ—Октябрь . . . . .	1000 „	36 <sup>0</sup> /0	16,5 „

Такое довольно равномерное распредѣленіе тепла, медленное повышеніе съ весны и мало измѣняющаяся высота въ остальной періодъ роста иллюстрируетъ указанную пріуроченность этого растенія къ районамъ промежуточныхъ климатическихъ условій среднихъ широтъ.

Инсоляція играетъ большую роль въ жизни сахарной свеклы, и произведенные по этому вопросу опыты рисуютъ эту потребность въ слѣдующихъ чертахъ. У свѣтовыхъ растеній отношеніе корней къ листьямъ выше, чѣмъ у тѣневыхъ, и листьевъ меньше, а сахару найдено на 1/4 больше. Ниже приведены сравнительныя данныя для трехъ взятыхъ случаевъ опыта (Вольни).

	На свѣту.	Прозр. стекло.	Черное стекло.
Вѣсъ листьевъ. . . . .	533 гр.	653	710
Вѣсъ корней . . . . .	1017 „	950	667
Вѣсъ листьевъ на 100 корней . . . . .	52 „	69	106
0/0 сахара . . . . .	10.42	8.54	4.69
0/0 солей . . . . .	0.56	0.71	1.42
0/0 нитратовъ . . . . .	0.05	0.26	0.55
Нитратовъ въ листьяхъ	0.04	0.54	1.34

По изслѣдованіямъ Штримера и Штифта относительно развитія свеклы при разномъ по окраскѣ свѣтѣ выяснилось, что подъ голубымъ стекломъ температура была на 1—2° меньше, а подъ бѣлымъ настолько же больше, чѣмъ подъ желтымъ и краснымъ. Подъ бѣлымъ стекломъ размѣръ листьевъ былъ наибольшій, а подъ голубымъ наименьшій. Подъ краснымъ стекломъ получалось наименьшее содержаніе сахара, подъ голубымъ наибольшее, а бѣлое и желтое стекло дали близко къ голубому, но ниже его. Подъ желтымъ стекломъ масса листьевъ была наибольшая, больше чѣмъ подъ бѣлымъ. Вѣсъ корня подъ желтымъ стекломъ былъ наибольшій, близко къ вѣсу открытаго растенія и подъ бѣлымъ стекломъ, а подъ краснымъ и особенно голубымъ много меньше. По выводамъ авторовъ, желтые лучи наиболѣе важны для органическаго развитія, а голубые, фіолетовые и ультра-фіолетовые способствуютъ накопленію сахара; красные лучи служатъ для регулированія роста. Изъ этихъ

показаній можно видѣть, что солнечныя лучи въ полномъ составѣ важны для роста свеклы, принимая во вниманіе всѣ относящіяся къ нему процессы. Важно выяснитъ вопросъ о значеніи интенсивности освѣщенія. По послѣдовавшимъ Стракоша свекла растетъ хорошо еще при  $\frac{3}{4}$  нормальнаго разсѣяннаго свѣта, но не можетъ развиваться, получая только половину его. У неосвѣщенныхъ солнцемъ экземпляровъ уменьшеніе корней больше, чѣмъ уменьшеніе листьевъ.

Корни солнечныя 323 гр.—тѣневые 120 гр.

Листья солнечныя 200—тѣневые 160.

Такимъ образомъ, облачность должна имѣть очень большое вліяніе на относительный ростъ ботвы и корня и главнымъ образомъ на накопленіе сахара. Чѣмъ континентальнѣе районъ, тѣмъ больше можетъ образоваться сахара, но абсолютный урожай можетъ и уменьшаться, потому что зависитъ не только отъ освѣщенія, но и отъ условій влажности.

Значеніе условій влажности. Надо принимать во вниманіе не только ту влагу, которою располагаетъ растеніе въ почвѣ для своей транспираціи, но и влажность воздуха. О значеніи этого послѣдняго условія для сахарной свеклы прямыхъ опытовъ нѣтъ, но позволительно думать, что существуетъ аналогія въ этомъ отношеніи у свеклы съ другими корнеплодами. По опытамъ Вольни съ рѣпою и кольраби слѣдуетъ, что производство органическаго вещества стоитъ въ прямомъ отношеніи ко влажности воздуха (Вл. '97).

Урожай.

	Влажность вод.	Испареніе на граммъ.	Корни.	Листья.	Отношеніе къ мини- муму.
Рѣпа '95	23.2	341	47.2	46.0	100
	37.2	274	65.7	56.9	139
	68.8	144	81.5	74.3	172.7
Кольраби '96	44.5	325	32.4	39.1	100
	65.2	268	61.3	68.5	190.8
	83.9	177	125.0	89.7	385.8

По мнѣнію Вольни, здѣсь имѣетъ значеніе тургесценція клѣточекъ при разномъ содержаніи влаги. Чѣмъ суше воздухъ и сильнѣе испареніе, тѣмъ меньше тургоръ, и параллельно съ этимъ ростъ тканей протекаетъ болѣе медленно. А такъ какъ расходъ почвенной влаги при этихъ условіяхъ сильнѣе, то растеніе раньше оказывается подверженнымъ недостатку влаги въ почвѣ и останавливается въ ростѣ. Такимъ образомъ, въ силу своей организаци свекла, какъ и всякое другое корнеплодное растеніе, приурочена съ районамъ съ достаточно высокой влажностью воздуха и не подходитъ къ климату строго континентальному.

Собственная потребность свеклы въ водѣ для нуждъ транспираціи измѣряется сравнительно невысокими цифрами, хотя данныхъ по этому вопросу въ настоящее время собралось не такъ много, какъ-бы слѣдовало по его важности.

Габерландтъ вычислялъ потребность свеклы въ водѣ на 1 квадрат. дециметрѣ поверхности листа въ сутки въ 1.369 грамма, но эта величина не можетъ считаться постоянной, а относится къ растенію въ полномъ развитіи. Если-же принять ее за среднюю, и листовую поверхность свеклы по Э. Жирару въ среднемъ въ 0.2687 метра, то за періодъ роста въ 155 дней общій расходъ на 1 растеніе былъ-бы 5.7 килограмма воды. На 1 гектаръ это составило-бы только столбъ воды въ 57 мм., если считать 100000 корней. Очевидно, этотъ расчетъ чрезчуръ скупъ. Въ опытахъ Вильфарта съ разными количествами азотосодержащихъ удобреній подъ свеклу колебанія транспираціоннаго коэффиціента были для разныхъ случаевъ отъ 384 до 570 частей воды на 1 часть сухаго вещества. Г. Малюшицкій сообщилъ, что по его опытамъ съ разнымъ составомъ питательной среды свекла требовала отъ 327 до 465 частей воды. По нашимъ опредѣленіямъ, произведеннымъ близку къ условіямъ полевого опыта, получена величина въ 335 частей воды на 1 часть сухаго вещества. Повидному, какъ и для всякаго другаго растенія, для свеклы надо признать существованіе предѣловъ, въ которыхъ колеблется транспираціонный коэффиціентъ въ зависимости отъ условій атмосферныхъ и условій питанія, и эти предѣлы надо считать довольно широкими. Въ своемъ минимумѣ расходъ воды свеклою даже ниже, чѣмъ у нѣкоторыхъ злаковъ, напр., у пшеницы, а въ своемъ максимумѣ равняется коэффиціенту гречихи и рапса. Можно отмѣтить, что оба послѣднихъ растенія встрѣчаются часто рядомъ со свеклою, принадлежатъ къ тѣмъ же широтамъ, и даже стоятъ въ одинаковомъ отношеніи къ общему характеру климата.

Приведемъ еще наблюденія Брима относительно распредѣленія влаги по мѣсяцамъ, считая продолжительность вегетац. періода въ 6 мѣсяцевъ.

	Осадки.	Число дождевыхъ дней.
1-ый двухмѣс. періодъ.	97 мм.	23
2-ый       "       "	114   "	23
3-ый       "       "	100   "	21

Такое равномѣрное распредѣленіе считается желательнымъ для успѣшнаго роста свеклы.

По расчету на 100° тепла въ разные періоды при такомъ распредѣленіи приходится:

въ 1-омъ періодѣ	14.9 мм. дождя.
„ 2-омъ       "       "	9.9       "       "
„ 3-емъ       "       "	10.0       "       "

Такимъ образомъ, первый періодъ будетъ наиболѣе влажный, а оба другіе нѣсколько менѣе влажны и совершенно одинаковы между собою. Бримъ, выведшій эти заключенія для климата Богеміи, признаетъ, что третій періодъ желателенъ болѣе сухой, чѣмъ это показывать цифры: другими словами, если суммы тепла по разнымъ періодамъ отъ начала до конца вегетаціи свеклы можно представить въ видѣ стоящаго треугольника, то суммы потребной влаги выражаются треугольникомъ опрокинутымъ.

Для выведенія данныхъ относительно климатическихъ потребностей свеклы создалась съ самыми старыми и первыми научными наблюденіями въ этомъ направленіи, выполненными Грувеномъ въ 1868 году. Свои заключенія онъ выражаетъ въ слѣдующихъ словахъ: Ко времени посѣва свеклы почва должна быть насыщена влагой; посему нежелательны сухіе мѣсяцы—Мартъ и Апрель.

Періодъ всхода долженъ быть теплый съ умѣреннымъ дождемъ. Первая половина лѣта, періодъ развитія, требуется прохладной и особенно дождливой. Остальное лѣтнее время и Сентябрь, періодъ вызрѣванія, должны быть очень теплыми и умѣренно-сухими.

По мѣсяцамъ это выражается такъ:

„Май до середины Іюля очень теплый и умѣренно влажный. Средняя температура дня 12.8—13.8° R.

Іюнь и Іюль относительно прохладны и очень влажны; ежедневные дожди! Средняя температура 13°R.

Августъ и Сентябрь довольно жаркіе и сухіе.

Средняя температура 13.6° R.

Октябрь сухой и холодный.

Наоборотъ, плохіе урожаи по Грувену совпадаютъ съ такими условіями:

Май до половины Іюня холодный и дождливый.

Іюль до конца Іюля тропическая жара и засуха.

Августъ и Сентябрь сыро и холодно.

Грувень дѣлаетъ общій выводъ, который подтверждается и современными наблюденіями, что наиболѣе подходящимъ для свеклы оказывается климатъ тѣхъ странъ Европы, которыя захватываются въ большей или меньшей степени по лосой лѣтнихъ дождей. Этотъ районъ довольно ограниченный въ строгомъ смыслѣ слова, т. е. если причислять къ нему мѣстности съ малыми погодными отступленіями въ количествѣ лѣтнихъ осадковъ. Сюда принадлежитъ Саксонія (весною 23% осадковъ, лѣтомъ 41% и осенью 19), Южная Германія (в. 24, л. 34 и о. 26), Восточная Франція и нѣкоторыя мѣстности Россіи: Царство Польское и Юго-Западный край. Кругомъ этого пояса лежатъ такіе районы, гдѣ распределеніе влаги колеблется въ большихъ пре-

дѣлахъ, что и вызываетъ большія и невыгодныя колебанія урожаевъ. Говорить въ строгомъ смыслѣ слова о „свекольномъ“ климатѣ нельзя, разъ при существующихъ экономическихъ и промышленныхъ условіяхъ производства она дастъ при довольно различныхъ комбинаціяхъ метеорологическихъ факторовъ пріемлемые урожаи, но необходимо помнить, что нельзя въ любой мѣстности надѣяться на получение такихъ урожаевъ, какіе пріурочены районамъ наиболѣе благопріятно расположеннымъ. Это относится къ свеклѣ настолько же, насколько и къ другимъ растеніямъ, и въ этомъ смыслѣ слова „свекольный“ климатъ не есть мифъ.

Дальнѣйшія систематическія наблюденія за ростомъ свеклы въ связи съ обработкою метеорологическихъ данныхъ обѣщаютъ дать рядъ точныхъ картинъ соотношенія урожаевъ съ инсоляціей, распредѣленіемъ влаги, влажностью воздуха и т. п. Пока въ этомъ направленіи извѣстны только отдѣльныя попытки.

Изъ нашихъ опытовъ 1907 г. слѣдуетъ, что при изученіи климатическихъ вопросовъ по свеклѣ надо обращать вниманіе и на прямое испареніе влаги съ поверхности поля, занятаго свеклой. Такъ какъ свекла, выращенная нами на участкѣ, залитомъ твердой непроницаемой цементной покрывкой, совсѣмъ не получила лѣтнихъ дождей, въ количествѣ 226 миллиметровъ (въ 1907 г.), а все-таки дала урожай въ  $2\frac{1}{4}$  раза больше, чѣмъ свободно росшая свекла, то—значитъ—лѣтніе дожди успѣваютъ только покрывать расходъ испаренія влаги съ поверхности, да и то не могутъ сполна его покрыть.

Этотъ-же расходъ въ нашемъ случаѣ, сбереженный подъ цементною покрывкой, простирается по вычисленію до 275 миллиметровъ въ видѣ столба воды. Отсюда понятно, что всякая мѣра, уменьшающая испареніе съ поверхности, замѣняетъ лишній дождь; понятно также требованіе, чтобы дожди лѣтніе были продолжительные и глубоко проникающіе, а не слабые поверхностные, быстро испаряющіеся на солнцѣ и посему не возмѣщающіе прямого расхода на испареніе.

Условія почвенныя. Требованія свеклы къ физическимъ и химическимъ свойствамъ почвы, или другими словами, къ ея физическому и химическому составу и ея плодородію подлежатъ предварительному выясненію, прежде чѣмъ приступить къ характеристикѣ почвъ.

При своемъ не чрезмѣрно высокомъ респирационномъ коэффициентѣ, свекла требуетъ все-таки за полугодовой періодъ роста значительнаго количества влаги, и даже можно сказать, что при прочихъ равныхъ и благопріятныхъ условіяхъ урожай свеклы бываетъ прямо пропорціоналенъ запасу влаги въ почвѣ. Отсюда слѣдуетъ, что среда, въ которой развивается свекла,

должна отличаться значительной влагоемкостью и способностью легко впитать дождевую влагу и проводить на значительную глубину. Этому соответствуют почвы болѣе плотныя, со значительнымъ содержаніемъ глинистыхъ (иловатыхъ) частицъ, обычно называемыя плотными суглинками.

Рядомъ съ этой основной чертой характера почвы надо помнить, что чѣмъ плотнѣе сама почва, тѣмъ больше должно быть въ ней извести, которая одна въ состояніи поддерживать благоприятную структуру плотныхъ почвъ и сообщать ихъ достаточную проводимость для распределенія влаги. Такимъ образомъ, извести въ сѣдлу должна содержать значительное количество извести. Рядомъ съ известью—поддержаніе структуры плотныхъ почвъ достигается еще въ предѣлахъ черноземной полосы и содержится въ нихъ гумуса въ количествѣ не менѣе 3%. Далѣе, въ виду длины корня свеклы и необходимости безпрепятственнаго распространенія, пахатный слой долженъ быть глубокъ и одинаковъ по составу, допуская очень глубокую обработку.

Мелкая почва по глубинѣ, или—что одно и тоже,—постоянно мелко вспахиваемая, вызываетъ мелкость корней и ихъ развѣтвленіе въ пшней части. Такъ сортъ Имперіаль страдаетъ по формѣ своей уже при уменьшеніи глубины съ 40 на 30 сантим., по особенно при уменьшеніи до 20 сантим. Указанныя физическія свойства почвы стоятъ однако всегда въ довольно тѣсномъ соответствіи съ мѣстными климатическими особенностями. Въ отдѣльных болѣе влажныхъ мѣстностяхъ можно мириться и съ болѣе рыхлыми почвами, ибо меньшая ихъ влагоемкость выкупается болѣе сильными осадками; наоборотъ, въ мѣстахъ болѣе засушливыхъ, гдѣ лѣтніе дожди не такъ правильны и равномерны, подходятъ и болѣе плотныя почвы, если только обезпечивается необходимой структурой ихъ достаточная проводимость для влаги —и способность запастись оную съ осени.

Потребность свеклы въ питательныхъ веществахъ выражается по вычисленіямъ разныхъ авторовъ неодинаково, смотря по условно принимаемымъ цифрамъ урожая и состава золы. Геллригъ опредѣлялъ количество необходимыхъ минеральныхъ элементовъ при помощи вегетаціоннаго опыта въ высокихъ сосудахъ (80 сантим.), въ пескъ съ примѣсью 6% мелкаго тарфа. Верхняя часть сосуда на глубину 10 сантим. заполнялась чистымъ пескомъ. Въ сосудѣ на площадь въ  $\frac{1}{20}$  квадр. метра помѣщалось одно растеніе. Опытъ показалъ, что для нормальнаго роста свеклы въ такихъ условіяхъ требуется азота 2.9 грамма, растворимой фосфорной кислоты 2.84 гр. и калия—6.594 гр. на одно растеніе.

Постепенное уменьшеніе количества отдѣльныхъ элементовъ дало минимумы для каждаго элемента и притомъ неодинаковые: минимумъ для азота оказался въ 2.9 гр., для фосфорной кис-

лоты—1.2 и для калия 1.7. Въ процентномъ отношеніи вліяніе недостатка того или иного элемента проявлялось при содержаніи въ сухомъ веществѣ всего растенія азота менѣе 0.9%, фосфорной кислоты менѣе 0.3 и калия менѣе 0.4%. Это постепенное уменьшеніе проявлялось разнымъ образомъ на ростѣ свеклы. При убываніи азота уменьшался урожай и число листьевъ, но отношеніе вѣса листьевъ и корней не мѣнялось. Относительное содержаніе сахара возрастало. При уменьшеніи количества калия уменьшался размѣръ корня, число листьевъ остается нормальное, общій вѣсъ, содержаніе сухаго вещества и сахаристость падаютъ до минимума. Безъ фосфорной кислоты растенія гибли еще въ продолженіи процесса проростанія. Минимальное относительное содержаніе разныхъ элементовъ въ зависимости отъ бѣдности среды упало, какъ указано выше, для азота до 0.9%, для фосфорной кислоты до 0.3% и для калия до 0.4%. Максимальное содержаніе доходило для азота до 2%, для фосфорной кислоты—1% и для калия—3%. По мнѣнію Геллригеля, живая основа растенія—плазма, образуется соразмѣрно съ доступнымъ количествомъ азота; при избыткѣ азота ея образуется такъ много, что получается растеніе съ преобладаніемъ ассимилирующей ткани, постоянно обновляемой; растеніе долго развивается, даетъ большую ботву, много содержитъ воды и несахара. При недостаткѣ калия сокращается образованіе углеводовъ въ запасъ и на построеніе корня.

По вычисленіемъ Геллригеля на единицу площади въ 1 гектаръ, при урожаѣ въ 720 центнеровъ или 2160 пудовъ корней требуется азота 144 кило, фосфорной кислоты 56 кило и калия 120 кило.

По Реми свекла на 2400 пудовъ съ гектара требуетъ азота 160 кило, фосфорной кислоты 72 кило, калия 150 кило и извести 120 кило. Всѣ эти требованія значительно меньше, чѣмъ у кормовой свеклы, у капусты и у кольраби. По М. Гофману, который сравнилъ весь аналитическій матеріалъ съ 1892 года, получается, что для урожая сухаго вещества въ 600 пудовъ при 25% его содержанія на гектаръ требуется: азота 156.9 кило, фосфорной кислоты—71.4 и калия 145.7 кило. Химическій составъ почвы и особенно внесенныя въ нее минеральныя удобрения сильно измѣняютъ въ отдѣльныхъ случаяхъ количественныя отношенія взятыхъ элементовъ. По вычисленіямъ Andrieu (Bl.) свекла беретъ азота обыкновенно 80 кило на гектаръ, а при внесеніи фосфорной кислоты, азота принимается больше на 18—25 кило. Умѣренное удобреніе селитрой даетъ прибавку азота въ 23 кило, а сильное удобреніе—80 кило. Также вліяло и совмѣстное удобреніе калийное и фосфорнокислосое.

Также и относительно выбранія изъ почвы калия. Безъ дополнительныхъ удобрений его взято 137 кило, при фосфорномъ.

удобрении—прибавилось калия отъ 22 до 53 кило. Селитра однако не производила повышения въ содержаніи калия въ урожаѣ, а вызвала вмѣстѣ съ принятіемъ натрія нѣкоторое пониженіе для калия.

Фосфорной кислоты взято съ удобреннаго поля 33.6 кило, а сильное фосфорнокислѣе удобрение, даже поверхностное, повысило ея содержаніе на 13—20 кило. Селитра только въ усиленномъ удобрении поднимала содержаніе фосфорной кислоты на 10 кило.

Приводя эти цифры ради указаія, насколько колеблется составъ земли свеклы подъ вліяніемъ прямыхъ и косвенныхъ причинъ, еще почти невыясненныхъ детально, а принимаемыхъ въ обыкновенныхъ опытахъ огульно, мы не будемъ останавливаться на разсмотрѣніи результатовъ аналогичной работы Andrlic'a, Stanek'a и Mysik'a (Vers. St. Prag.). Ее можно отмѣтить, какъ попытку иллюстрировать сложность вопросовъ удобрения свеклы и трудность толкованія того, что даетъ суммарный опытъ. Интересъ представляетъ слѣдующая таблица изъ ихъ изслѣдованія, касающаяся колебаній состава:

Элементы.	Minimum во всѣмъ расте- ніи.	% въ корнѣ.	Maximum во всѣмъ расте- ніи.	% въ корнѣ.
Азотъ . . . . .	84 кило	49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	192 кило	57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кали . . . . .	118 "	44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	223 "	40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Натрѣ . . . . .	80 "	11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	185 "	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Известь . . . . .	74 "	34 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	141 "	22 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Магнезія . . . . .	27 "	59 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	64 "	37 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Фосфоръ . . . . .	33 "	59 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	65 "	57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Сѣрн. кисл. . . . .	30 "	31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	62 "	23 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Хлоръ . . . . .	11 "	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	74 "	7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Видимъ, что съ одинаковой площади свекла можетъ взять очень разнообразное количество минеральныхъ элементовъ, даже если они и не даются въ удобрении особо. Обильное удобрение отдѣльными туками вообще понижаетъ качество свеклы, и часто заставляетъ свеклу брать больше другихъ соединений уже прямо изъ почвы.

Процессъ погашенія нитратовъ и прочихъ зольныхъ элементовъ въ свеклу былъ нѣсколько разъ предметомъ отдѣльныхъ изслѣдованій, въ связи съ ходомъ постепеннаго прироста органическаго вещества въ растеніи. Болѣе отдаленныя изъ нихъ по времени подробно охарактеризованы Либшеромъ въ его статьѣ о сравнительномъ ходѣ воспріятія минеральной пищи растеніями и его значеніи для ученія объ удобрении. Отсюда мы и приведемъ соотвѣтствующія данныя. Очень подробное изслѣдованіе надъ свеклой въ этомъ направленіи далъ Брейтшнейдеръ въ 1859 г.

для шести отдѣльных стадій развитія свеклы. За нимъ Гофманъ изсѣдывалъ свеклу въ трехъ отдѣльных періодахъ, въ 1862 году, ограничившись только опредѣленіемъ сухаго вещества, золы и азота. Гофмейстеръ въ 1876 году бралъ свеклу въ двѣнадцать разныхъ сроковъ, опредѣляя сухое вещество и общую сумму золы. Жираръ въ 1881 году въ обширномъ опытѣ для всесторонняго изученія свеклы бралъ 10 отдѣльных сроковъ для опредѣленія сухаго вещества, растворимой и нерастворимой золы. Последнія работы принадлежатъ Моритцу относительно перваго и втораго года роста свеклы, Вильту и Бриммеру, причемъ послѣдняя работа по обстановкѣ изслѣдованія дала результаты, относящіяся къ ненормальнымъ условіямъ роста. Дѣлая попытку свести результаты отдѣльных изслѣдованій къ среднему, Либшеръ обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что это возможно только для нѣкоторыхъ, у которыхъ приблизительно совпадаютъ сроки взятія пробъ. Сроки взятія пробъ для изслѣдованія не всегда совпадали, потому что ходъ развитія свеклы въ первомъ году не приуроченъ, подобно тому какъ видимъ у злаковъ, къ ясно выраженнымъ періодамъ развитія, какъ куцненіе, колошеніе, цвѣтеніе и т. д. Съ этой оговоркой Либшеръ вывелъ средний ходъ прироста сухаго вещества только по работамъ Моритца, Вильдта, Брейтшнейдера, Гофмейстера и Жирара. Такъ какъ иллюстрирующая эти выводы таблица цифръ и рисунокъ корней относятся также къ ходу развитія свеклы, то мы и помѣстимъ оныя въ соотвѣтствующей главѣ, какъ равно и связанныя съ ними поясненія. Къ занимающему насъ здѣсь вопросу о воспріятіи минеральныхъ элементовъ можно отнести слѣдующіе результаты сравненія цифровыхъ данныхъ.

1. Свекла проявляетъ повышенное требованіе къ питательнымъ веществамъ въ молодомъ возрастѣ.

2. Особенная потребность въ это время проявляется по отношенію къ фосфорной кислотѣ и азоту.

3. Если сравнить кривыя рисующія воспріятіе минеральныхъ элементовъ свеклою, съ кривыми злаковъ, то кривая калия имѣетъ у послѣднихъ болѣе крутое восхожденіе.

4. Воспріятіе питательныхъ веществъ свеклою длится дольше, чѣмъ яровыхъ хлѣбовъ. Отсюда слѣдуетъ, что при посѣвѣ свеклы требуется достаточный запасъ въ почвѣ легкорастворимыхъ соединеній, чему на практикѣ отвѣчаетъ примѣненіе селитры и суперфосфата. По отношенію къ калию видно, что свекла не реагируетъ на его примѣненіе даже въ той мѣрѣ, въ какой реагируютъ зерновые хлѣба, но по отношенію къ медленно дѣйствующимъ удобрениямъ, какъ навозъ, свекла болѣе благодарна, чѣмъ яровые хлѣба.

Послѣднее изслѣдованіе въ этомъ-же направленіи принадлежить Штромеру, Бриму и Фаллада (Oest. Ung. Z. 1907), которые изслѣдовали свеклу послѣдовательно въ 7 отдѣльныхъ сроговъ. Это новѣйшее изслѣдованіе, наиболѣе полное аналитическими данными относительно главныхъ минеральныхъ элементовъ, даетъ картину воспріятія ихъ свеклою, доступную слѣдующей характеристикѣ. Прежде всего видно, что какъ въ первомъ изслѣдованіи Брейтшнейдера, такъ и въ послѣднемъ, содержаніе отдѣльныхъ элементовъ достигаетъ своего максимума не одновременно, а въ очень различные сроки. Это видно изъ сопоставленія цифръ:

	Брейтшнейдеръ	Штромеръ и др.
азотъ максимумъ	$^{16}/x$ (посл. срокъ)	$^4/x$ (4-й ср.)
фосф. кисл. . . . .	$^{16}/x$ (посл. ср.)	$^{23}/xI$ (посл. ср.)
кали . . . . .	$^{31}/viii$ (3-й ср.)	$^1/x$ (4-й ср.)
кальцій . . . . .	$^{15}/ix$ (4-й ср.)	—
магnezія . . . . .	$^{15}/ix$ (4-й ср.)	—

Если максимумъ содержанія того или иного минеральнаго элемента достигается не въ послѣдній срокъ уборки, а ранѣе, то очевидно—уменьшеніе его содержанія послѣ этого срока зависить отъ того, что недостающее количество возвращается изъ растенія опять въ почву. Это явленіе, отмѣченное во многихъ подобныхъ изслѣдованіяхъ относительно другихъ растеній (см. рефератъ Юровскаго, — „Хозяйство“ 1908), пока нельзя считать выясненнымъ.—Оно требуетъ для своего выясненія многихъ дополнительныхъ работъ, но само по себѣ остается довольно твердо установленнымъ. Оно указываетъ главнымъ образомъ на то, что потребность растенія въ различныхъ элементахъ не всегда опредѣляется анализомъ его при полномъ созрѣваніи, а можетъ быть и значительно выше найденной въ концѣ вегетаціи величины. Можетъ быть и такъ, принимая во вниманіе нѣкоторое разногласіе приведенной небольшой цифрами таблицы, что это явленіе неустойчиво, и максимальная потребность можетъ, смотря по условіямъ питанія, совпадать съ разными сроками вегетаціи. Одно несомнѣнно слѣдуетъ изъ этого разсмотрѣнія хода воспріятія минеральныхъ элементовъ, что для свеклы, какъ и для другихъ видовъ растеній, это сложное явленіе до сихъ поръ понималось слишкомъ суммарно и требуетъ внимательной и долгой новой разработки по выясняющемуся направленію. Изъ приведенной таблицы какъ-бы слѣдуетъ, что фосфорная к-та достигаетъ максимальнаго содержанія только въ концѣ вегетаціи, а Стоклаза считаетъ, что необходимые для урожая 40—50 кило азота свекла должна принять въ первые 2 мѣсяца своей жизни, т. е. до половины вегетаціоннаго періода. Относительно азота эмпирическій выводъ ближе сходится съ новѣйшими результатами Штромера и др., указывая на раннее использованіе его соединеній и вред-

ное для нормальнаго воспѣванія свеклы удобреніе имѣ въ поздніе сроки. Довольно рано наступающій максимумъ содержанія калия въ свеклѣ, по согласному указанію изслѣдователей, связываютъ съ періодомъ наиболѣе энергичнаго образованія сахара начиная съ этого срока, и съ тою ролью, которая обыкновенно приписывается калию при обильномъ образованіи углеводовъ.

Характеристика свекольныхъ почвъ. Терминъ „свекольная“ почва можно встрѣтить въ литературѣ, и средніе мѣстныхъ хозяевъ онъ имѣетъ полное право гражданства. По опредѣленію А. Орта, типичныя природныя свекольные почвы Германіи находятся въ районѣ Магдебурга. Онѣ образовались изъ лёссово-материнской породы, расположенной на проницаемой мергелистой подпочвѣ, которую подстиляетъ песокъ; притомъ онѣ содержатъ около 3% гумуса. Эти почвы считаются въ Германіи лучшими для свеклы по рыхлости, содержанію иловатыхъ частицъ, поглонительной способности и прочности структуры.

Аналитическія данныя о составѣ природныхъ свекольныхъ почвъ—таковы (Bl. 1907).

	Гейврихъ	Бартъ	Бримъ	Голдунгъ (слабая п.)
Кали . . .	0.1—0.2%	0.286%	0.42%	0.167%
Известь . .	0.2—0.5	—	0.84—1.55	—
Фосф. к-та	0.1—0.2	0.158	0.15—0.21	0.3
Азотъ . . .	0.12—0.2	0.272	0.14—0.25	0.083
Магnezія . .	—	—	0.44—0.64	0.051

Содержаніе всѣхъ элементовъ указано въ наивысшихъ цифрахъ, которые по настоящее время считаются, со времени перваго изслѣдованія Рислера и Кулонъ Праделя, средними нормами для выраженія плодородія почвы. Содержаніе азота въ количествѣ менѣе 0.1% (у Голдунга) заставляетъ уже признавать почву слабой.

Сравненіе механическаго состава свекольныхъ почвъ разныхъ районовъ показываетъ ихъ близкое сходство, несмотря на взаимную отдаленность (Hitier).

	Жембду		Вевель		Кведлинбургъ.
	Почва.	Подпочва.	Почва.	Подпочва.	Почва.
Частицъ < 1 mm.	98.36	99.95	98.0	99.5	98.80
Тонкаго песку	80.77	81.3	82.60	80.32	78.50
Глины . . . .	14.15	15.1	11.20	16.45	15.75
Извести . . . .	0.67	0.26	0.82	0.77	1.10

Типичныя почвы состоятъ по преимуществу изъ мелкихъ частицъ, содержатъ много чистой глины и не менѣе 0.5% извести. Согласно со всѣми приведенными данными наилучшей для свеклы почвой надо считать: плодородную, средней рыхлости, мощностью не менѣе 50 сантиметровъ, однород-

ную по механическому составу на большую глубину и съ достаточнымъ содержаніемъ гумуса. Къ этому типу примыкають почвы двухъ категорій: болѣе легкія и болѣе тяжелыя. Эмпирически выяснено, что возрастаніе рыхлости почвы отъ большаго содержанія песку, если только плодородіе поддерживается удобреніемъ, менѣе вредитъ высотѣ урожаяевъ, чѣмъ возрастаніе плотности почвы. Это свойство почвы слишкомъ увеличиваетъ механическое препятствіе послѣдней росту бурака. Корень свеклы, слабый вначалѣ роста, долженъ быстро пропикнуть на большую глубину, что возможно только при болѣе рыхломъ сложеніи частицъ почвы; позднѣе, механическое препятствіе плотной почвы утолщенію корня заставляеть его, какъ клинъ, вылѣзть изъ земли по мѣрѣ роста. Рыхлая-же почва раздается легче, уступая ему мѣсто. Исправленіе болѣе плотныхъ почвъ путемъ внесенія извести и навознаго удобренія и приспособленіе ихъ этимъ способомъ къ культурѣ свеклы—зависитъ не только отъ техническихъ, но и отъ экономическихъ условій.

Еще менѣе желательными для свеклы считаются осушенные торфянистыя почвы, съ большимъ содержаніемъ грубаго гумуса. Свекла переноситъ ихъ легко и даетъ очень крупныя корни, но съ большимъ содержаніемъ песахара. Для такихъ почвъ и была выведена Кнауэромъ раса Электораль, а вообще онѣ лучше используются полусахарными сортами.

Какъ прочія маревыя, свекла переноситъ присутствіе въ почвѣ значительныхъ количествъ щелочей, и это обстоятельство интересуетъ въ сильной степени американскихъ хозяевъ, стремящихся использовать солончаковаго характера почвы Калифорніи. По изслѣдованіямъ опытныхъ станцій сѣти Калифорнскаго Университета оказался, что свекла переноситъ присутствіе въ почвѣ сѣрно-кислыхъ и хлористыхъ щелочей до 0.226—0.3%, давая порядочный по размѣрамъ и качествамъ корень, но при 0.571%—совѣмъ пропадаетъ. При этомъ отмѣчается, что не только имѣетъ значеніе общее содержаніе щелочи въ почвѣ, но и ея распредѣленіе. Присутствіе щелочи на самой поверхности останавливаетъ проростаніе, а глубже вредитъ дальнѣйшему развитію. Встрѣчаются однако единичныя экзепляры, которые растутъ хорошо и на очень выраженномъ солончакѣ. Это даетъ основаніе думать, что внимательный подборъ поможетъ вывести сорта, выносящіе большое содержаніе щелочи, и съ ихъ помощью расширить площадь культуры.

Новѣйшія итальянскія плантаціи, расположенныя недалеко отъ моря, показываютъ, что отъ вліянія поваренной соли, содержаніе сахара и чистота сока сильно пріуменьшаются, но вегетативное развитіе какъ ботвы, такъ и корня успивается. Опыты

Вольтмана надъ сахарной и кормовой свеклой показали еще ранѣе, что поваренная соль усиливаетъ ихъ вегетативное развитіе, безъ замѣтнаго вреда внутреннимъ достоинствамъ.

Въ предѣлахъ своего распространенія въ Россіи сахарная свекла воздѣлывается главнѣйшимъ образомъ на черноземныхъ почвахъ разнаго характера, а мѣстами на прилегающихъ къ нимъ и вкрапленныхъ участкахъ суглинистаго характера, но проудобренныхъ и доведенныхъ до хорошаго культурнаго состоянія. По своимъ основнымъ свойствамъ черноземныя почвы большею частью соотвѣтствуютъ типичнымъ свекольнымъ почвамъ, отличаясь, согласно многимъ аналитическимъ даннымъ, которыя нѣтъ надобности здѣсь цитировать, достаточнымъ содержаніемъ азота, а обыкновенно и фосфорной кислоты, хорошей поглощательной способностью, прочной структурой вслѣдствіе присутствія гумуса въ среднемъ не менѣе 4% и т. п. Только въ силу долготлѣнней истощающей культуры и невнимательной обработки, или въ переходныхъ районахъ къ сѣрымъ лѣснымъ почвамъ—черноземъ оказывается слишкомъ слабъ для достаточнаго урожая свеклы; но и эти недостатки въ теченіи малаго ряда лѣтъ исправляются введеніемъ навознаго удобрения и правильнымъ сѣвооборотомъ. Черноземныя почвы свеколовичнаго района юго-западнаго края Россіи всѣ имѣютъ болѣе рыхлый характеръ, принадлежатъ къ песчанымъ черноземамъ, особенно по сѣверной границѣ черноземной полосы; Въ мѣстностяхъ, расположенныхъ въ южной части полосы (югъ Кіевской г., Подольская и Полтавская) есть уже болѣе глинистыя черноземы, которые характеризуются какъ болѣе тучныя. Для свеклы эти особенности не безразличны, согласно съ вышеуказаннымъ, такъ какъ болѣе рыхлыя почвы лучше и больше запасаютъ влаги, и вся работа на нихъ легче и быстрѣе совершается, тѣмъ на болѣе плотныхъ, хотя урожайность ихъ часто бываетъ значительно ниже. Это различіе особенно принимается во вниманіе плантаторами-арендаторами,—которые ради обезпеченія урожая обыкновенно ищутъ участковъ съ почвою болѣе плотной, расположенныхъ по низинамъ и долинамъ, т. е. ближе къ уровню грунтовыхъ водъ отъ поверхности, а лучше всего изъ подъ высохшихъ старыхъ озеръ и болотистыхъ низинъ. Вообще, при условіяхъ континентальнаго климата, проявляющаго свои особенности даже въ Юго-Западномъ Краѣ, заставляють при выборѣ почвы обращать дополнительное вниманіе и на орографію мѣстности, дабы сколько можно обезпечить потребность растенія во влагѣ, или по крайней мѣрѣй не упустить явной выгоды.

Чѣмъ континентальнѣе условія района, тѣмъ болѣе должны имѣть значенія болѣе плотныя почвы. Въ восточныхъ губерніяхъ Россіи, гдѣ сахарная свекла встрѣчается уже только по отдѣльнымъ пунктамъ, черноземныя почвы сами по себѣ болѣе плот-

наго характера, такъ что вопросъ объ использовании ихъ связанъ главнымъ образомъ съ системою обработки, которая могла бы обезпечить достаточный запасъ влаги и сберечь его отъ лишннихъ потерь.

## ГЛАВА III.

### Ходъ развитія сахарной свеклы.

Проростаніе. Начало активной жизни ростка сахарной свеклы—проростаніе—начинается при довольно низкой  $t^0$ , но идетъ медленно, около  $4^0$  Ц., черезъ 22 дня, а при  $12-15^0$  Ц. въ почвѣ черезъ 12—14 дней. Влага доставляется сѣмячку набухшими хрящеватыми оболочками, которыя принимаютъ въ себя до 120% воды по вѣсу. Проростаніе становится замѣтнымъ, когда кончикъ корешка поднимаетъ крышечку надъ полостью, вмѣщающей въ себя сѣмячко, и покажется небольшимъ бѣлымъ пятнышкомъ. Появленіе ростковъ изъ одного и того же клубочка происходитъ одновременно, въ лабораторныхъ условіяхъ даже на протяженіи 14 дней отъ появленія перваго ростка можно омядять другихъ.

Вѣсъ одного ростка считается около 2 миллиграммовъ, что указываетъ на его слабость и чувствительность въ первое время существованія ко вѣсъмъ неблагоприятнымъ условіямъ. Ближе молодья стадіи роста свеклы еще не изслѣдованы, хотя онѣ представляютъ большой интересъ съ разныхъ сторонъ; такъ какъ здоровое состояніе и быстрое развитіе всходовъ въ значительной степени обуславливаетъ будущій урожай и полноту насажденія, а всякій перерывъ жизненныхъ процессовъ ведетъ ко всякимъ заболѣваніямъ, то представляло бы очень большой интересъ выяснить, напр., начало поглощенія изъ почвы минеральной пищи, вліяніе крупности сѣмянъ на относительную силу ростковъ, значеніе подсобныхъ удобреній въ первое время и т. п. Все, что за послѣднее время предпринимается по эмпирическимъ соображеніямъ съ цѣлью помочь свеклѣ въ молодомъ ея возрастѣ еще не имѣетъ твердаго научнаго фундамента.

Прирость органическаго вещества (Таб. V). Всходы свеклы состоятъ изъ сѣмянодолей съ еле-замѣтной между ними почкой, подсѣмянодольнаго колѣна и тонкаго, быстро-растущаго стержневаго корешка. По малому запасу питательныхъ пластическихъ веществъ въ сѣмени, молодые всходы должны очень скоро нуждаться въ притокѣ питательныхъ растворовъ изъ

почвы, и поэтому сравнительная быстрота прохождения первых стадій роста стоитъ въ полной зависимости отъ условій температуры, влажности и доступности удобосвояемыхъ минеральныхъ соединений. Вообще, судя по даннымъ Брейтшнейдера и другихъ старыхъ и новыхъ изслѣдователей роста свеклы, видно, что первоначальное развитіе ея протекаетъ довольно медленно, но эта медленность можетъ быть еще болѣе выражена при неблагоприятныхъ условіяхъ роста и питанія. Здѣсь приводятся данныя о послѣдовательномъ приростѣ сухаго вещества сахарной свеклы, выведенныя въ видѣ среднихъ Либшеромъ изъ всѣхъ извѣстныхъ работъ до 1887 года, и рядомъ съ этимъ цифры изслѣдованія Штромера и другихъ.

С р о к и.	Сухое вещество въ % отъ максимума по Либшеру.	по Штромеру.
30 Май . . . . .	0.01	0.36
6 Июнь . . . . .	0.13	—
13 „ . . . . .	0.17	4.68
20 „ . . . . .	0.9	—
27 „ . . . . .	1.4	—
4 Июль . . . . .	5.8	—
11 „ . . . . .	9.6	—
18 „ . . . . .	14.4	—
25 „ . . . . .	15.0	61.15
1 Августъ . . . . .	25.0	—
7 „ . . . . .	31.1	—
15 „ . . . . .	39.0	—
22 „ . . . . .	46.3	—
29 „ . . . . .	51.1	—
5 Сентябрь . . . . .	58.0	82.57
12 „ . . . . .	—	—
19 „ . . . . .	—	—
26 „ . . . . .	—	—
3 Октябрь . . . . .	—	90.08
10—16 „ . . . . .	100.0	—
29 „ . . . . .	—	94.81
23 Ноябрь . . . . .	—	100.0

Изъ сравненія обоихъ рядовъ цифръ видно, что данныя Либшера рисуютъ болѣе медленный ходъ развитія свеклы, что особенно ярко показываетъ прилагаемая схематическая кривая (Таб. V), тогда какъ по Штромеру ходъ роста быстрѣе: впродолженіи первыхъ двухъ мѣсяцевъ вчетверо быстрѣе, на третьемъ мѣсяцѣ почти въ полтора раза быстрѣе, и только къ концу вегетациі замѣчается замедленіе. Мы указываемъ на эти результаты, какъ

показывающіе возможность больших колебаній въ сравнительной быстротѣ роста свеклы.

Исслѣдованія г. Павловскаго по этому-же вопросу интересны тѣмъ, что относятся къ короткому вегетационному періоду болѣе континентальнаго климата Юго-Западнаго Края, какъ показываетъ прилагаемая таблица и схематическія кривыя; приростъ вещества, сначала очень медленный, потомъ быстро увеличивается съ конца Іюня и идетъ быстрыми скачками до самаго конца роста.

**Приростъ воздушно-сухаго вещества въ ‰ отъ максимума.**

Сроки пробы.	Ванцле-бегъ.	Вильморенъ.	Имперіаль.	Полуса-харная.	Силезская.
18/V	0.04	0.04	0.02	0.03	0.04
1/VI	0.4	0.09	0.3	0.4	0.5
14/VI	3.6	3.5	3.1	3.4	4.6
28/VI	18.9	17.2	17.6	32.3	15.5
12/VII	39.6	50.8	39.1	46.7	39.2
26/VII	60.4	—	61.2	74.8	52.4
9/VIII	66.9	76.4	99.0	79.2	90.4
23/III	100	100	100	100	100

Изъ сравненія росшихъ одновременно сортовъ видно также, что въ нѣкоторыхъ приростъ веществъ протекаетъ довольно сходно, напр. у Имперіаль и Ванцлебенъ, а другіе, какъ Вильморенъ и Полусахарная—значительно отступаютъ въ отдѣльные періоды.

Видно также, что молодой возрастъ отъ 18 Мая по 14 Іюня ясно отличается своимъ развитіемъ отъ послѣдующаго періода.

Въ частности, по отношенію къ раннимъ стадіямъ роста, абсолютный вѣсъ одного растенія въ разные сроки характеризуется слѣдующими величинами:

	По Моршцу.	По Вильдту.	Среднее по Либшеру.
30 Мая . . . . .	0.04 гр.	0.01 гр.	0.02 гр.
6 Іюня . . . . .	0.05 „	0.07 „	0.40 „
13 „ . . . . .	0.5 „	0.3 „	0.52 „
20 „ . . . . .	2.5 „	1.3 „	2.8 „

По внѣшнему виду, къ концу перваго мѣсяца роста при благопріятныхъ условіяхъ питанія свекла образуетъ уже замѣтно-утолщенный корень, немного тоньше мизинца, построенный по описанному ранѣ типу, съ 5—6 кольцами въ періодѣ образованія и содержащимъ до 1% сахара (по Де-Фризу). По глубинѣ тонкій конецъ корня достигаетъ въ это время до 1.5 метра, а по бокамъ онъ бываетъ уже густо усаженъ нитевидными корешками. При большомъ числѣ ростковъ изъ одного клубочка, особенно изъ крупныхъ и богатыхъ отдѣльными сѣмячками, они, вѣроятно, проявляютъ взаимную конкуренцію за влагу и питательн. вещества почвы, и поэтому срокъ прорывки и провѣрки посѣва тоже долженъ имѣть значеніе для успѣшности развитія всходовъ. Какъ увидимъ далѣе, раннее удаленіе лишнихъ растений и приведеніе посѣва къ отдѣльно сидящимъ растеніямъ ускоряетъ развитіе оставленныхъ и отзывается на урожаѣ благопріятно.

Опасности ранняго возраста. Въ раннемъ возрастѣ всходы свеклы подвергаются при ослабленномъ ростѣ опаснымъ заболѣваніямъ со стороны микроорганизмовъ, какъ проникающихъ изъ почвы, такъ и внесенныхъ вмѣстѣ съ сѣменами, приставшихъ къ поверхности оболочки. Отмѣчается, что разные сорта свеклы даютъ ростки въ разной степени стойкіе противъ заболѣваній; даже при искусственномъ зараженіи бактеріями (*butyricus*, *mycoides*, *vulgare*, *subtilis*) заболѣваній не даютъ. Эта разница можетъ быть приписываема различному содержанію въ оболочкѣ природныхъ дезинфицирующихъ веществъ, какимъ для свеклы являются, по мнѣнію Стоклазы, соли щавелевой кислоты.

Въ то-же время нельзя оставлять безъ вниманія и возможную слабость ростковъ по природѣ у всѣхъ высококультурныхъ сортовъ, которые получаютъ пока путемъ довольно односторонняго отбора и потеряли многія качества, обуславливающія относительное здоровье болѣе грубыхъ, менѣе водянистыхъ типовъ.

Присутствіе на оболочкахъ клубочковъ свеклы—бактерій, яицъ насѣкомыхъ и споръ констатировано многими (Лингартъ нашелъ грибокъ *Phoma betae*, Делакура—*Bacillus tabificans*—болѣзнь пожелтѣнія листьевъ, Скрибо—*Cercospora beticola* и *Bac. mycoides*). Для убиванія ихъ или удаленія предложено было немало средствъ; мацеранія въ растворѣ фосфорной кислоты (36° Bé) предложена давно для удаленія корнеѣда, причемъ главная выгода заключается въ избѣжаніи первыхъ заболѣваній, а далѣе, когда зараженіе возможно только изъ почвы, борьба съ корнеѣдомъ уже облегчается и возможна съ помощью подсобнаго удобренія.

Послѣ такой мацераніи необходима нейтрализація кислоты известковымъ молокомъ, чѣмъ достигаются еще результаты снабженія сѣмянъ удобреніемъ (*pralinage*). Вмѣсто фосфорной кислоты Гилтнеръ предложилъ сѣрную, какъ одинаково сильное дезинфек-

ціонное средство въ меньшей концентраціи. Рядомъ съ мадераціей предложена и механическая очистка—шелушеніе клубочковъ. Она достигается не сполна, а только отчасти, удаленіемъ наружнаго слоя клубочка, послѣ чего рекомендуется обработка ѣдкими веществами, погруженіе въ карболовую кислоту (20 часовъ), сѣрную ( $\frac{1}{2}$  часа) и потомъ обмываніе известковымъ молокомъ, или погруженіе въ лизоль (2% на 2 час.), или въ хлорную известь (1% на 2 часа). Погруженіе въ соли металловъ, нафтоль, сулему—не убивало всѣхъ бактерій навѣрное. Для шелушенія сѣмянъ упоминается особая машина фирмы Kohn и Kühle въ Aderstadt, Magdeburg.

Соотношеніе ботвы и корня. Изъ двухъ морфологическихъ частей свеклы—ботвы и корня—первая вначалѣ является преобладающей по относительному развитію, а потомъ это преобладаніе постепенно сглаживается, и ботва, возрастая все время абсолютно, отстаетъ отъ роста корня относительно. Это явленіе понятно на основаніи общаго біологическаго закона, что ассимилирующій аппаратъ растенія преобладаетъ вначалѣ, а запасющія ткани въ концѣ вегетаціи.

Взаимоотношеніе массъ ботвы и корня было иллюстрировано нѣсколькими изслѣдователями.

	К о р н и.		Л и с т ь я.	
	Бримъ.	Э. Жираръ.	Бримъ.	Э. Жираръ.
Конецъ Мая . . . . .	11%	буракъ + корешки	89%	
8 Іюля . . . . .	—	6.8% + 10.1%	—	83.1%
19 „ . . . . .	—	15.1 + 4.8	—	80.1
Конецъ „ . . . . .	25%	—	75%	—
2 Іюля . . . . .	—	24.8 + 2.4	—	72.8
15 „ . . . . .	—	29.5 + 2.0	—	68.5
29 „ . . . . .	—	38.9 + 1.8	—	59.3
Конецъ „ . . . . .	45	—	55	—
10 Августа . . . . .	—	45.7 + 1.5	—	52.8
24 „ . . . . .	—	52.0 + 1.8	—	46.2
Конецъ „ . . . . .	59	—	41	—
5 Сентября . . . . .	—	57.9 + 1.5	—	41.2
18 „ . . . . .	—	59.8 + 1.5	—	38.7
Конецъ „ . . . . .	70	—	30	—
1 Октября . . . . .	—	63.3 + 1.5	—	35.2

Постепенное относительное паденіе массы ботвы обусловливается не только ослабленнымъ новымъ приростомъ листьевъ, но и отмираніемъ старыхъ, которые пустѣютъ и постепенно усыхаютъ. Приростъ дѣлается все меньше и меньше, а отмираніе усиливается, такъ что съ нѣкотораго момента абсолютная масса ботвы, достигнувъ максимума вѣса, обыкновенно въ Іюлѣ, уменьшается съ разной быстротой.

Изъ сравненія цифръ по таблицѣ видно, что у обоихъ изслѣдователей при общемъ согласіи направленія всего процесса роста замѣчается разница въ быстротѣ его. Такъ у Брима при уборкѣ свеклы листья составляли 30% урожая, а у Жирара болѣе 35%. Эта разница не можетъ считаться случайной, а зависитъ отъ характера сорта или расы свеклы. Въ этомъ отношеніи интересны результаты изслѣдованія г. Павловскаго, полученные на опытномъ полѣ Кіевскаго Политех. Института, по отношенію къ нѣсколькимъ типамъ свеклы, росшимъ при одинаковыхъ условіяхъ.

**Процентное отношеніе ботвы къ корнямъ на одно растеніе.**

Сорта.	Клейн-ванцлебенъ.		Ванцлебенъ.		Бѣлый имперіаль.		Бѣлая силезская		Вильморенъ.		Полусахарв. гигантская.	
	Лист.	Корн.	Лист.	Корн.	Лист.	Корн.	Лист.	Корн.	Лист.	Корн.	Лист.	Корн.
18/v	79.5	20.5	83.2	16.8	83.0	17.0	81.5	18.5	80.8	19.2	87.6	15.4
1/vi	69.6	30.4	80.7	19.3	81.1	18.1	77.4	22.6	80.7	19.3	75.2	24.8
14/vi	67.6	32.4	71.2	28.8	67.5	32.5	65.8	34.2	71.7	28.3	60.2	39.8
28/vi	59.4	40.6	52.7	47.3	57.3	42.7	60.2	39.8	60.5	39.5	45.5	54.5
12/vii	52.5	47.5	49.3	50.7	54.8	45.8	48.5	51.5	52.9	47.1	31.6	68.4
26/vii	42.9	57.1	40.5	59.5	53.0	47.0	48.2	51.8	—	—	30.1	65.9
9/viii	40.9	59.1	32.2	67.8	38.9	61.1	29.8	70.2	52.5	47.5	21.9	78.1
23/viii	27.4	72.6	27.8	72.2	28.3	71.7	27.8	72.2	35.5	64.5	18.8	81.2

Таблица намъ показываетъ три разныхъ случая соотношенія ботвы и корня: четыре первыхъ типа—всѣ нѣмецкаго происхожденія—заканчиваютъ ростъ съ одинаковымъ %-нымъ количествомъ ботвы въ 27—28%, пятый типъ французскаго происхожденія сохраняетъ къ концу жизни больше, 35.5%, и наконецъ полусахарный типъ только 18.8%.

Ранѣ данная сводная таблица Брима и Жирара даетъ почти такую же разницу для двухъ типовъ, и вѣроятно же всего, что Бримъ имѣлъ для изслѣдованія сортъ типа Клейнванцлебенъ, а Жираръ—несомнѣнно—пользовался Вильмореномъ. Отсюда можно

съ нѣкоторой долею вѣроятности сказать, что соотношеніе ботвы и корня въ предѣлахъ одного типа—величина довольно постоянная. что у болѣе сахаристыхъ сортовъ (Вильморенъ) растение имѣетъ при концѣ жизни большую массу ботвы, а сорта стоящіе близко къ кормовымъ имѣютъ ея совѣтъ мало (полусахарная).

Изъ приведенныхъ цифръ видно, что постоянный приростъ листьевъ сначала болѣе быстрый, а потомъ замедляющійся, есть явное исключеніе: вновь появляющіеся листья замѣняютъ—собою старыя листья. Между тѣмъ, въ дѣйствительности, при наступленіи этого періода времени среди лѣта, замѣчается нерѣдко обратное явленіе: при наступленіи засухи ботва перестаетъ приростать, растение остается въ стаціонарномъ состояніи, а потомъ, при наступленіи дождей, вновь даетъ молодую ботву и растетъ далѣе. Хозяева континентальныхъ районовъ, въ томъ числѣ и русскіе, смотрятъ обыкновенно на это явленіе подозрительно, полагая, что вторичное пробужденіе роста ботвы вредно для свеклы, что листья берутъ изъ корня сахаръ для своего построенія, и поэтому сахаристость уменьшается. На самомъ дѣлѣ появленіе новыхъ листьевъ послѣ лѣтней засухи—явленіе совершенно нормальное, и только остановка роста и вынужденное увяданіе ботвы среди лѣта есть явленіе спорадическое, исчезающее къ осени, съ повышеніемъ влажности почвы и воздуха. Въмѣстѣ съ тѣмъ уменьшеніе сахаристости корня при появленіи новой ботвы представляетъ только относительное явленіе: сахаръ вовсе не удаляется изъ живой свеклы, и удалить его нельзя, а только при потерѣ корнемъ нѣкотораго количества воды въ засуху сокъ его густѣетъ, и относительная сахаристость повышается, а съ повышеніемъ влажности почвы корень опять набираетъ потерянное количество воды; тогда концентрація сахара нѣсколько падаетъ. По Дюро средній вѣсъ бурака до дождя былъ 512 гр. и плотность сока 8.08%, а послѣ дождя 600 гр. и плотность 7.46%.

Удаленіе части ботвы. Прежде мелкими хозяевами довольно въ широкихъ размѣрахъ практиковалось обрываніе листьевъ свеклы на кормъ, отчасти въ расчетѣ на то, что это даже полезно для роста корня. Въ настоящее время уже достаточно широко извѣстно, что уменьшеніе поверхности ассимилирующаго аппарата растенія вызываетъ прямо уменьшеніе урожая, и удаленіе дѣятельныхъ листьевъ вредно. Не то—относительно старыхъ листьевъ: они всетаки доступны удаленію, но не какъ кормовое средство, а вслѣдствіе ихъ склонности къ грибнымъ заболѣваніямъ послѣ прекращенія жизнедѣятельности. Обыкновенно, старые листья—разсадники грибовъ, и ихъ принято удалять на американскихъ плантаціяхъ въ Небраскѣ. На урожай и качество свеклы этотъ приѣмъ не проявилъ никакого понижаю-

щого вліянія. Надо отмѣтити, что пользованіе этимъ пріемомъ въ Америкѣ при болѣе высокой оплатѣ тамъ труда надо считать поучительнымъ примѣромъ, если бы кто сталъ высказываться противъ на основаніи экономическихъ соображеній. Правильное развитіе свеклы можетъ подвергаться остановкѣ и по другой причинѣ, именно на мало плодородныхъ почвахъ, когда мало-сильная почва, отдавши весь наличный запасъ питательныхъ усвояемыхъ соединеній, истощается ранѣе конца вегетаціи; между тѣмъ пущенное въ оборотъ плодородіе можетъ оказаться недостаточнымъ для полного развитія растенія, постепенно повышающаго свои требованія; въ такомъ случаѣ наступаетъ тоже стаціонарное состояніе, когда свекла, что называется, „сядетъ“ и почти не прибавляетъ корня или съ крайней медленностью. Такія, болѣею частію супесчанья почвы, требуютъ многократнаго и сильнаго предварительнаго удобренія, прежде чѣмъ могутъ быть съ выгодой использованы подъ свеклу.

Общій ходъ развитія отдѣльныхъ органовъ свеклы представленъ прилагаемой (Таб. V) системою кривыхъ, построенной Э. Жираромъ на основаніи детальнаго учета безъ потерь всего органическаго вещества урожая. Обзоръ ихъ показываетъ, насколько нормальны: постоянное, хотя и медленное развитіе ботвы, быстрый и равномѣрный ростъ корня и почти стаціонарное состояніе органической массы корешковъ. По опредѣленіямъ того же автора, свекольное растеніе вполнѣ развившееся располагаетъ объемомъ почвы около 6—8 кубическихъ метровъ, судя по распространенію корней; самыя же корневья мочки и нитевидные корешки вѣсятъ въ сухомъ состояніи самое большее 3.6 грамма. Поверхность всѣхъ корешковъ и мочекъ, опредѣленная по мало надежному способу (съ помощью сѣрнаго цвѣта)—представляетъ 0.1—0.25 квадрат. метра, или вшестеро больше поверхности корнеплода и почти равна поверхности листьевъ.

Собираніе сахара свеклою. Наблюденія Э. Жирара говорятъ, что ботва одного растенія вѣсомъ въ 500 граммъ, состоящая изъ 66% черешковъ и 34% пластинокъ, вырабатываетъ въ хорошій день 2 грамма сахара; половина его ночью спускается въ корень въ запасъ, а въ 100 дней на 750 гр. корня соберется 13—13.5% сахара.

Въ мѣсячномъ возрастѣ корень по Де-Фризу содержитъ до 1% сахара; максимумъ накопленія приходится на Августъ, когда буракъ каждые 10 дней набираетъ 7—8 граммъ сахару. Въ началѣ Сентября, какъ принимается для Германіи, корень содержитъ уже весь сахаръ, который можетъ собрать. Э. Жираръ нашель, что прирость содержанія сахара стоитъ въ зависимости отъ погоды; въ дождливое время въ среднемъ выводѣ прирость мень-

ше, чѣмъ въ ясную погоду и при меньшемъ количествѣ осадковъ. Это видно изъ слѣдующихъ цифръ:

Сроки.	Проростъ сахара	Осадки.
8—19 Июни	0.5 гр.	41.8 мм.
19 Іюн. — 2 Іюля	4.5 „	27.0 —
2—15 Іюля	10.5 „	14.1 —
15—28 Іюля	14.5 „	0. —
28 Іюл. — 10 Авг.	14.6 „	14.0 —
10—24 Авг.	14.0 „	0.9 —
24 Авг. — 3 Сент.	3.0 „	67.6 —
3—18 Сент.	21.2 „	41.2 —
18— Сент. — 1 Окт.	33.60 „	12.9 —

Вліяніе дождей на относительную сахаристость корня указано выше. По Дюро средней вѣсъ бурака до дождя былъ въ одномъ примѣрѣ 512 граммъ, и плотность сока 8.08, а послѣ дождя стала 600 гр. и имѣла плотность сока въ 7.46.

На накопленіе сахара имѣютъ вліяніе не только количественное соотношеніе факторовъ климатическихъ, каковы: температура, осадки отдѣльныхъ мѣсяцевъ роста, или число часовъ солнечнаго освѣщенія, но и распределеніе послѣднихъ, т. е. интенсивность свѣта при одинаковой продолжительности. Этотъ факторъ особенно важенъ въ Августѣ и Сентябрѣ, когда свекла располагаетъ ассимилирующимъ аппаратомъ въ его полномъ развитіи. Въ одномъ пунктѣ Германіи было отмѣчено въ 1900 году въ Сентябрѣ, что 53% часовъ солнечнаго освѣщенія приходились между 10 ч. утра и 2 ч. пополудни, и сообразно съ этимъ отмѣчена исключительно высокая сахаристость. При уменьшеніи этой цифры до 47% уже было констатировано въ другое лѣто меньшее содержаніе сахара. Пока подобныя указанія встрѣчаются разрозненными, но эмпирическое наблюденіе давно установило, что благопріятное освѣщеніе (для Германіи) стоитъ для свеклы на первомъ планѣ, особенно въ Сентябрѣ и Октябрѣ, а на второмъ уже стоитъ температура. Необходимо оговорить, что въ континентальныхъ странахъ, богатыхъ ясной погодой, на первомъ планѣ надо поставить влагу въ почвѣ.

Осталовка роста при постепенномъ пониженіи температуры и по завершеніи бурака сахаромъ опредѣляетъ спѣлость свеклы. Послѣ сего наступаетъ періодъ покоя, длящійся 1—1½ мѣсяца, послѣ котораго корень вступаетъ во вторичный періодъ развитія, когда пробуждается жизнь почекъ, скрытыхъ подъ черешками въ головкѣ.

Почекъ этихъ считается до 600, и для перехода ихъ послѣ періода полной организаціи къ активной жизни требуется температура 7.5—8° Ц.

Вылѣзаніе корня изъ земли. Изъ явленій перваго года жизни свеклы обращаетъ на себя вниманіе замѣтное вылѣзаніе разросшагося корня изъ земли, выклиниваніе его, особенно замѣтное на болѣе плотныхъ почвахъ и при сравнительно мелкой обработкѣ; напр. при обработкѣ на 12 сантим., Клейнванцлебенъ выходитъ очень замѣтно. Это выклиниваніе объясняется достаточно удовлетворительно тѣмъ, что клиновидное тѣло бурака, въ силу противодѣйствія почвы по направленьямъ перпендикулярнымъ къ боковой поверхности, при утолщеніи своемъ отступаетъ по направленью наименьшаго сопротивленія, вверхъ; при этомъ иногда, по наблюденію Крауса, отмѣтившаго это явленіе, отрывается и стержневой корешокъ. Предполагалось видѣть въ этомъ явленіи особое приспособленіе ради улучшенія условій дыханія корня, для котораго слабый обмѣнъ газовъ въ почвѣ могъ бы считаться недостаточнымъ, но послѣ упомянутаго нами выше опыта съ цементированнымъ участкомъ можно считать это предположеніе малообоснованнымъ. Явленіе выклиниванія вызывается только механическими причинами.

Цвѣтуха. При нормальномъ двухлѣтнемъ развитіи свеклы случаются аномаліи выгонки стеблей въ первомъ-же году роста, стебли могутъ цвѣсти и приносить зрѣлые плодики. Такія растенія носятъ у насъ названіе цвѣтухи, а за границей—волонтеровъ. Свекла проявляетъ въ этомъ явленіи атавизмъ, возвращеніе къ характеру дикаго родича, *Beta maritima*, которая хотя живетъ нѣсколько лѣтъ, но плодоноситъ ежегодно. Условіе появленія цвѣтухи и качества этихъ растеній были предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій. Корень, выгнавшій стебель въ первомъ году, по сравненію съ обыкновеннымъ, не хуже по своей сахаристости, иногда даже выше, и во всякомъ случаѣ имѣетъ болѣе чистый сокъ, но вслѣдствіе большаго содержанія древесиннаго вещества такіе корни слишкомъ крѣпки и, будучи пущены въ переработку, скорѣе изнашиваютъ и портятъ ножи. Херлесъ считаетъ однако, что для сока появленіе цвѣтухи есть средство очистки его еще во время нахождения въ полѣ. Плантаторы давно привыкли къ условію удалять цвѣтуху при появленіи.

Прежде появленіе цвѣтухи приписывали только атавизму, но многочисленныя наблюденія показали, что рядомъ съ общей причинной имѣютъ значеніе и условія роста, тѣмъ болѣе, что бываютъ отклоненія и въ другую сторону, когда высадки—корни не даютъ стеблей и во второмъ году (т. н.—упрямцы.—Trotzer). Селье и Гешвиндъ считаютъ, что даже при самомъ строгомъ отборѣ корни имѣютъ тенденцію давать стебли въ первомъ же году, и она проявляется въ разной степени. Долго господствовало мнѣніе Дебре (J. f. de Sucre 1894), что ранній посѣвъ, поздніе заморозки, холода, засуха и излишніе дожди, вообще всякія рѣзкія

уклоненія отъ нормальной ровной погоды, благопріятствуютъ появленію цвѣтухи; на самомъ же дѣлѣ бывають годы, не подтверждающіе сего положенія. Римпау, Габерландтъ и Чергати считаютъ время посѣва самымъ главнымъ факторомъ, осуждая слишкомъ ранній сѣвъ. Причину можно было-бы искать въ томъ, что рано посѣянная свекла пользуется болѣе продолжительнымъ періодомъ вегетаціи и успѣваетъ дать стебель, какъ на это указываютъ Герцль, но это объясненіе критики не выдерживаетъ: свекла даетъ стебли очень рано, и нельзя думать, что она при болѣе раннемъ на полмѣсяца посѣвѣ заканчиваетъ первый циклъ развитія къ половинѣ Іюля. Болѣе надежнымъ представляется выставить общую біологическую причину, въ силу которой всѣ культурныя растенія съ ослабленными сѣменами (какъ ленъ) или перенесшія въ состояніи всходовъ неблагопріятныя явленія погоды склонны ускорять свое развитіе и ускоренно созрѣвать и сѣмениться. У свеклы такое направленіе совпадаетъ съ ея генетическимъ характеромъ и можетъ проявляться при всякихъ неблагопріятныхъ вліяніяхъ.

Во всякомъ случаѣ удаленіе цвѣтухи обязательно. Вибрансъ (Bl. 1889) рекомендуетъ это ради уменьшенія затѣненія, Римпау— ради возможности разростанія сосѣднихъ растеній и посему возможно раньше, не позднѣе середины Іюля. Для полученія сортовъ менѣе склонныхъ давать цвѣтуху, Венденбургъ (Bl. 1899) рекомендуетъ разводить сѣменную свеклу на холодныхъ почвахъ и въ относительно неблагопріятномъ климатѣ. Вильфартъ, сопоставивши всѣ взгляды на появленіе цвѣтухи, рекомендуетъ сажать свеклу маточную рассадою. вмѣсто удаленія всего растенія практиковался и другой пріемъ, только обламываніе стеблей: это рекомендоваль Штаммеръ, нашедшій въ цвѣтухѣ сухаго вещества (кромѣ сока) 4—5%, и сахаристость одинаковую съ нормальной. По Херлесу, удаленіе только стеблей отзывалось неблагопріятно на оставшемся корнѣ: сахаристость и чистота сока понижались. Все-таки мнѣнія сходятся на томъ, что если оставить въ сторонѣ жалобы на болѣе трудную переработку (хотя не труднѣе мороженой свеклы, что иногда и случается), то съ химической стороны нѣтъ причинъ исключать цвѣтуху съ фабрики, особенно если стебли оставить въ полѣ до конца вегетаціи.

Отношеніе свеклы къ сорной растительности. Постоянная работа на плантаціяхъ сахарной свеклы во время ея роста служить прямымъ указаніемъ на то, что это растеніе можетъ дать хорошій урожай лишь при безраздѣльномъ использованіи почвы. Какъ увояемая минеральныя соединенія, такъ и запасъ влаги должны быть предоставлены только самой свеклѣ, и ради этого требуется большое напряженіе рабочихъ силъ и большія затраты. Присутствіе сорной растительности всегда пони-

жают урожай свеклы, а отсутствие борьбы съ нею можетъ свести весь урожай къ нулю. Если принять во вниманіе слабое состояніе молодыхъ всходовъ свеклы и малые запасы пластическихъ веществъ сѣмени при его вѣсѣ не болѣе 4 миллиграммъ, то вредное вліяніе сорной растительности, особенно въ первое время роста свеклы, станетъ совершенно яснымъ. Съ другой стороны извѣстно, что культура свеклы, проходя послѣдовательно по всѣмъ полямъ хозяйства, способствуетъ поднятію ихъ культурнаго состоянія и особенно очищенію отъ сорныхъ травъ. Только послѣднее достигается не самостоятельнымъ вліяніемъ растенія, какъ это мы знаемъ относительно конопли и гречихи, а только усиленной и безпрестанной работой. Свекла сама по себѣ—слабое растеніе въ борьбѣ съ сорными, и предоставленная собственной участи даже на нѣкоторый не особо долгій періодъ времени—перестаётъ расти и совершенно заглушается. На поляхъ сильно заросшихъ пыреемъ можно даже наблюдать прободеніе корней свеклы твердыми концами корневищъ пырея. Сдѣланный нами съ природы рисунокъ такого явленія прилагается въ таблицѣ VI. За долгій вегетаціонный періодъ свеклы сорная растительность смѣняется на плантаціяхъ: сначала появляются побѣги пырея, обильные на новыхъ плантаціяхъ и при переходахъ отъ трехпольнаго хозяйства къ болѣе интенсивному, и легко могутъ задушить всходы свеклы; рядомъ съ ними пробивается лебеда, сурѣпка и осоты. Если дѣятельной работой эта флора низводится до незначительнаго, безвреднаго размѣра, то нѣкоторое время видны отдѣльные экземпляры березки (*Convolvulus*) и татарника: къ концу лѣта усиливаются раньше и незамѣтные сѣрые кустики мышей (*Setaria viridis*) и начинаютъ колоситься. Если плантація достаточно чиста отъ пырея, то мышей въ видѣ отдѣльныхъ кустовъ оставляется чаще всего безъ вниманія, но въ отдѣльныхъ случаяхъ онъ можетъ развиваться очень буйно и тогда можетъ повредить своей конкуренціей за влагу почвы. Излишняя, неудержная засоренность поля нежелательна еще въ томъ отношеніи, что не даетъ возможности приступить къ почвѣ съ другими культурными мѣропріятіями, каково примѣненіе искусственныхъ туковъ. Удобреніе ими ведетъ прежде всего къ усиленному росту сорныхъ, а это заставляетъ еще больше расходовать силъ на борьбу. Можно утверждать, что нерѣдко неудачи съ минеральными удобрениями подъ свеклу зависѣли только отъ того, что ихъ примѣняли раньше возможнаго культурнаго срока, раньше должнаго предварительнаго очищенія поля. Кроме того, при большомъ количествѣ враговъ у свеклы изъ отдѣла насѣкомыхъ, сорная растительность вредна тѣмъ, что даетъ имъ временный пріютъ и пищу, какъ это замѣчено относительно, напр., свекольнаго клопа (*Cassida nebulosa*).

Условія заболѣваемости свеклы. Заболѣванія всякаго растенія проявляются въ результатѣ вліянія цѣлой совокупности причинъ, какъ внѣшнихъ, такъ и внутреннихъ. Изученіе патологическихъ явленій во всей полнотѣ представляетъ большія трудности и требуетъ долгаго времени. Поэтому и въ настоящее время мы имѣемъ соотвѣтствующій матеріалъ только по отношенію къ отдѣльнымъ патологическимъ случаямъ, а большинство болѣзней извѣстны только съ описательной стороны. У свеклы бываютъ и отдѣльныя заболѣванія листьевъ и корня, и вмѣстѣ; обычно въ результатѣ наблюдается отмираніе растенія, если не предпринимается своевременно дѣйствительныхъ противодѣйствующихъ мѣръ. Прямо или косвенно всякія заболѣванія свеклы понижаютъ сахаристость ея, причемъ или прекращается его притокъ, когда болѣютъ листья, или самъ сахаръ разлагается, когда болѣетъ корень. Нѣкоторыя болѣзни распространяются какъ зараза очень быстро отъ растенія къ растенію, и не всегда то можно распознать начало болѣзни для быстрого удаленія очага заразы.

Возможность и степень заболѣванія, какъ у всякаго иного организма, зависитъ у свеклы отъ внутренняго и внѣшняго предрасположенія. Извѣстно, что ткани менѣе жизнеспособныя болѣе подвержены заболѣваніямъ, чѣмъ ткани очень жизнеспособныя (меристема и т. п.); увядающія части растенія тоже скорѣе заболѣваютъ; части, покрытыя прочной кутикулой, болѣе старыя, меньше расположены къ заразѣ, чѣмъ молодыя растенія съ нѣжной поверхностью. Поэтому весной у свеклы заболѣваній больше, чѣмъ позже. Внѣшнія явленія могутъ усилить или вызвать заболѣванія прямымъ поврежденіемъ листьевъ, что бываетъ въ случаѣ града, или сильнымъ увлажненіемъ поверхности во время продолжительныхъ дождей. Въ сухіе годы и въ сухихъ районахъ заболѣваній случается вообще меньше, чѣмъ въ условіяхъ противоположныхъ. Нельзя не принимать во вниманіе степень внутренняго здоровья отдѣльныхъ расъ и сортовъ свеклы, хотя нельзя пока представить въ опредѣленной формѣ значеніе этого фактора. Нельзя не считать конституцію очень сахаристыхъ сортовъ, полученныхъ путемъ односторонняго отбора, ослабленной и склонной въ меньшей степени сопротивляться заболѣваніямъ. По крайней мѣрѣ, по аналогіи съ высококультурными животными организмами односторонняго пользованія, надо и этому фактору придавать нѣкоторое значеніе.

Большинство указанныхъ обстоятельствъ, благопріятствующихъ появленію болѣзней, не подлежатъ вліянію человека, но рядомъ надо упомянуть, что механическія поврежденія часто являются побочнымъ результатомъ его невнимательнаго отношенія къ растенію. Разрывы и надломы листьевъ при обработкѣ между рядій, происходящіе къ тому-же въ молодомъ возрастѣ свеклы,

въ сильной степени задерживаютъ дальнѣйшій нормальный ростъ и даютъ дорогу дополнительнымъ патологическимъ явленіемъ. Въ такомъ случаѣ отдѣльныя растенія, не смотря на то, что всѣ требованія относительно чистоты и рыхлости междурядій выполнены, остаются долгое время безъ движенія и нарушаютъ ровное состояніе насажденія. Это „сидѣніе“ зависитъ отъ патологическаго состоянія, причиненнаго механическими поврежденіями листьевъ, и продолжается, пока разовьются новыя листья. Также наблюдается и послѣ градобитій. Нѣкоторыя дополнительные мѣропріятія, въ родѣ посыпанія селитрою, сокращаютъ этотъ періодъ. Удаленіе листьевъ, согласно прежней практикѣ, дѣйствуетъ, по даннымъ Клаасена, одинаково вредно, вызывая сокращеніе урожая даже на 30%.

Грибныя болѣзни свеклы. Характеръ вліянія разныхъ представителей грибныхъ паразитовъ на свеклу очень разнообразенъ, какъ это видно по нижеслѣдующимъ примѣрамъ. Начиная съ простѣйшихъ представителей паразитовъ, разсмотрѣнію подлежатъ бактеріальныя заболѣванія свеклы.

Микробъ—*Bacillus betae*—вызываетъ внутреннее разложеніе тканей корня безъ внѣшнихъ симптоматическихъ явленій; встрѣчается также и въ листьяхъ. Въ результатъ заболѣванія паренхима корня разрушается, сахаръ инвертируется и перебраживаетъ, образуется слизистая жидкость, по виду которой болѣзнь зовутъ также-гуммозисъ корня. При заболѣваніи отмираютъ и нитевидныя корешки. Появленіе гуммозиса Зорауеръ считаетъ прежде всего въ зависимости отъ почвенныхъ условій и погоды. Отмѣчается связь съ одностороннимъ удобреніемъ азотомъ, также известью, а вмѣстѣ съ тѣмъ и съ наступленіемъ засушливыхъ періодовъ. Бактеріямъ (*Bacillus tabificans*) приписывается еще и сплошное пожелтѣніе листьевъ по изслѣдованіямъ Прилье и Делакруа. Болѣзнь проявляется въ первой половинѣ Іюля, сначала черешки размягчаются, и пластинки опускаются до земли, покрываются бѣловатыми пятнами; когда листъ приметъ совсѣмъ желтый оттѣнокъ, то начинаетъ завядать, и съ конца Іюля корень уже не растетъ; урожай падаетъ почти на половину, хотя содержаніе сахара въ корнѣ остается нормальнымъ. Корни такихъ больныхъ растеній могутъ въ слѣдующемъ году выгнать новую ботву и стебли, но тоже больную, содержащую въ обезцвѣченныхъ клѣточкахъ колоніи бациллъ.

Пятнистость листьевъ вызывается паразитнымъ грибомъ—*Cercospora beticola*—наблюдается въ лѣтніе мѣсяцы на многихъ плантаціяхъ, особенно во влажные годы; состоитъ она въ болѣзненномъ измѣненіи листьевъ, на которыхъ появляются многочисленныя, рѣзко ограниченныя, почти круглыя пятна бѣловато сѣраго цвѣта съ красноватымъ краемъ. Въ центрѣ пятна

по Франку можно даже въ лупу видѣть множество выступающихъ темныхъ точекъ, это—выходящiе изъ дыхательныхъ отверстiй кучки конидiй гриба. Зараженiе происходитъ тоже проникновениемъ промицелiя въ дыхательное отверстие листа. Въ толщѣ листа мицелiй занимаетъ отдѣльныя мѣста, а не распространяется по всей площади пластинки, и разрушенiе листа бываетъ только мѣстное, въ отличiе отъ другихъ паразитовъ. Болѣзнь не является особенно опасною, только портитъ часть ассимилирующаго аппарата. Склонность разныхъ сортовъ къ заболѣваемости этой болѣзью неодинакова.

Ржавчина свеклы. *Uromyces betae*—проявляется тоже въ видѣ пятенъ на листьяхъ, преимущественно въ Сентябрь и Октябрь; на обѣихъ поверхностяхъ листовой пластинки и на черешкахъ замѣчаются краснокоричневая, округлая пустулы на свѣтлозеленомъ окружающемъ фонѣ. Ко времени уборки пустулы темнѣютъ, и листъ быстро усыхаетъ. Для предохраненiя надо съ весны еще удалять отдѣльные листья со свѣтложелтыми пятнами, и на сохраняемыхъ къ веснѣ посадкахъ заботливо обрывать еще осенью всѣ остатки листьевъ.

Особенной болѣзью, превосходящею упомянутыя по своему разрушительному дѣйствию, является корнеѣдъ. Причина его еще остается не вполне выясненною: нельзя приписать это заболѣванiе безъ оговорокъ влiянiю опредѣленнаго паразита, какъ напр. Франкъ приписываетъ грибку *Phoma betae*. Проявляется оно губительно на совѣмъ молодыхъ всходахъ и даже на прогостающихся при лабораторныхъ условiяхъ испытанiя на всхожесть; подсѣмянное колѣно ростка чернѣетъ, утончается, сморщивается съ поверхности, ростокъ падаетъ и засыхаетъ. Степень вреда, наносимаго корнеѣдомъ по наблюденiямъ широкой практики, стоитъ въ связи съ относительной слабостью ростковъ, которая въ свою очередь зависитъ отъ многихъ причинъ; здѣсь играетъ роль и природная слабость сортовъ выведенныхъ одностороннимъ отборомъ на сахаристость, и недостаточное питанiе въ началѣ роста вслѣдствiе недостатка въ почвѣ усвояемыхъ минеральныхъ соединений, и отравленiе кислыми гуминовыми соединениями верхнихъ слоевъ почвы, присутствiе которыхъ было отмѣчено ранней весной на черноземныхъ почвахъ, и др. Самое явленiе гораздо точнѣе обозначается нѣмецкимъ словомъ: *Wurzelbrand*, т. е. корневоi ожогъ, и подъ этимъ болѣе опредѣленнымъ именемъ должно быть ближе поставлено къ неблагоприятнымъ условiямъ роста. Бримъ считаетъ особенности почвенныя и поврежденiя насекомыми вмѣстѣ съ зараженiемъ сѣмянъ бактерiями—на первомъ планѣ въ такихъ заболѣванiяхъ. Болѣзнь чаще наблюдается на мѣстахъ припадливыхъ, склонныхъ къ образованiю корки. Также помогаетъ ея появленiю холодное состоянiе почвы, слабое ея про-

вѣтриваніе и присутствіе закиси желѣза. Послѣднее, понятно, само по себѣ хуже всякой болѣзни, а вообще—перечисленіе всевозможныхъ причинъ разныхъ категорій указываетъ только на незнаніе настоящей. Послѣднее предположеніе Бжезинскаго сводитъ корнеѣдъ на зараженіе грибомъ *Muchomonas betae*, который встрѣчается очень часто, но въ скрытомъ состояніи, не проявляясь черными пятнами на поверхности. Грибъ этотъ распространенъ почти всюду; если растеніе быстро замѣняетъ поврежденныя клѣтки новыми, то переживаетъ заболѣваніе, а если по слабости жизнедѣятельности плазмы или по условіямъ плохого питанія ростъ—медленный, то хромогены въ клѣткахъ окисляются, вслѣдствіе слабой редуцирующей способности плазмы, и растеніе уже не можетъ оправиться. Можно отсюда сдѣлать заключеніе, что корнеѣдъ бываетъ внутренней—скрытый, и внѣшній.

Зараженіе этой болѣзвью наблюдалось и отъ сѣмянъ, и отъ почвы: въ первомъ случаѣ опасности больше, такъ какъ ростокъ заражается при самомъ выходѣ. Упомянутые выше приемы очистки сѣмянъ, шелушенія ихъ и протравливанія имѣютъ очень большое значеніе. Лингартъ указываетъ, что въ Венгріи большая внимательность къ качеству высѣваемыхъ сѣмянъ — сильно уменьшила опасность зараженія корнеѣдомъ. Здѣсь кстати отмѣтить, что въ средней Германіи, при условіяхъ большей влажности почвы и воздуха, вопросъ о дезинфекціи сѣмянъ пользуется меньшимъ вниманіемъ, и большинство авторовъ указываютъ больше на почву, какъ источникъ зараженія. Бжезинскій считаетъ въ виду широкаго распространенія гриба протравливаніе сѣмянъ даже вреднымъ, ибо оно способно ослабить ростки. Лучше позаботиться объ улучшеніи условій роста, куда относится обыкновенно: осушеніе и провѣтриваніе ея, внесеніе извести, которая вообще дѣйствуетъ на грибы губительно, и т. п.

Гниль сердечка, вызываемая грибомъ *Phoma betae*, считается въ западной Европѣ самою опасною болѣзвью свеклы, которая ежегодно беретъ большую дань съ плантацій всѣхъ районовъ. У насъ эта болѣзнь извѣстна только мѣстами. Производимыя ею на листьяхъ поврежденія въ видѣ пятенъ не имѣютъ рѣзкихъ контуровъ. Поврежденіе начинается съ листьевъ и идетъ вглубь корня, въ его внутреннія кольца. По Франку, грибъ производитъ громадное количество споръ, которыя милліонами заражаютъ почву, оставаясь тамъ въ состояніи скрытой жизни до соприкосновенія съ свекольнымъ растеніемъ. Особенность этого гриба заключается въ томъ, что въ очень влажные годы онъ приноситъ мало вреда, въ противоположность другимъ грибамъ, а вредитъ въ засушливые годы. Это явленія нельзя объяснить ни прямымъ вліяніемъ температуры на споры, ни увяданіемъ листьевъ, а только усиленнымъ появленіемъ въ сухое время вредныхъ

насекомыхъ, повреждающихъ листья, куда потомъ попадаетъ и грибокъ. Совершенно неповрежденные растенія не страдаютъ. Занесеніе этой болѣзни возможно черезъ сѣмена, удобреніе, птицъ, вѣтеръ. Дефекаціонная грязь въ этомъ случаѣ является наиболее подозрительной. По Лингарту, бураки могутъ заболѣть гнилью и въ кагатахъ, если еще притомъ повреждаются вилами при разгрузкѣ. Геллригель считаетъ вымачиваніе сѣмянъ въ карболовой кислотѣ надежнымъ предохранительнымъ средствомъ, но вслѣдствіе ослабленія зародыша лучше прибѣгать къ мѣдному купоросу и известковому молоку въ обычныхъ дозахъ. Есть почвы, особенно сильно зараженныя этимъ грибомъ и склонныя къ этому зараженію, гдѣ свекла страдаетъ регулярно.

Корнегубитель—рѣже наблюдаемая болѣзнь, вызываемая грибомъ *Rhizoctonia violacea*, а также красная гниль. Мицелій развивается на корнѣ въ видѣ волокнистой, фіолетоваго цвѣта корки. Распространеніе идетъ отъ одного корня къ сосѣднимъ и очень быстро. Нападаетъ также на морковь, люцерну и клеверъ. Тюбефъ рекомендуетъ зараженныя мѣста окопать глубокими канавами, обсыпать ихъ склоны сѣрнымъ цвѣтомъ и закопать опять. Голлрунгъ считаетъ достаточнымъ провѣтриваніе и разрыхленіе почвы путемъ обработки и внесенія извести. Обыкновенно спѣшатъ удалять заболѣвшія растенія и сжигать ихъ. Еще можно указать на гниль листьевъ, которая появляется на молодыхъ листьяхъ осенью и производится грибомъ *Sporidesmium rutrefaciens*. Франкъ считаетъ, что онъ принимаетъ участіе и въ гнили сердечка. Зараженные листья совершенно чернѣютъ и пропадаютъ. Встрѣчается ложная мучная роса—изъ рода *peronospora*, вредящая въ замѣтной степени только молодымъ всходамъ и способная вызвать даже ихъ отмираніе при извѣстной слабости. Наконецъ наблюдается иногда такъ называется паршь свеклы въ видѣ отдѣльныхъ шероховатыхъ огрубѣлыхъ мѣстъ на поверхности корня.

Вредныя насекомыя. Приступая къ многочисленному отряду враговъ свеклы, мы имѣемъ въ виду очень ограниченную задачу: дать по отношенію къ главнѣйшимъ достаточно полную для отличія и указанія особенностей характеристику и перечислить мѣры борьбы, выработанныя по настоящее время совмѣстными усиліями энтомологовъ и агрономовъ.

Кромѣ многочисленныхъ насекомыхъ высшихъ отрядовъ—у сахарной свеклы есть очень опасный врагъ низшаго типа, свекольная нематода—(Таб. VI) изъ класса круглыхъ червей *Nematodes*, сем. *Anguillulidae*. Этотъ самый мелкій по своему размѣру вредитель свеклы—*Heterodera Schachtii*—можетъ быть видѣнъ простымъ глазомъ только въ нѣкоторыхъ стадіяхъ роста. Открыта нематода въ 1859 г. Шахтомъ, а изучена подробно по отношенію

къ свеклѣ и производимому явленію свеклоутомленія Ю. Кюномъ. Въ полѣ это явленіе проявляется отъ половины Іюля до половины Августа тѣмъ, что ботва принимаетъ желтоватый оттѣнокъ, теряетъ блескъ и къ вечеру раньше принимаетъ завядшій видъ, чѣмъ ботва здоровой свеклы. Постепенно однако тургесценція листьевъ теряется болѣе и болѣе, и растеніе отмираетъ. Нѣкоторыя растенія рядомъ съ отмирающими продолжаютъ бороться за существованіе, развиваютъ дополнительные корни, и послѣ періода увяданія опять начинаютъ зеленѣть. Обыкновенно ко времени общаго увяданія осенью всякой здоровой плантаціи, эти экземпляры отличаются яркой зеленью. Мало пострадавшая свекла отличается слабымъ ростомъ корня, низкой сахаристостью и малой способностью къ сохраненію; встрѣчается также характерное усиленное развитіе нитевидныхъ корешковъ по длинѣ и толщинѣ, въ результатъ чего появляется цѣлая корневая борода на тонкомъ главномъ корнѣ. При болѣе серьезномъ пораженіи свекла вскорѣ послѣ увяданія ботвы начинаетъ уже гнить: сначала появляются въ тѣлѣ корня темныя кольца, а позднѣе наступаетъ еще во время пребыванія въ землѣ полное разложение. При первомъ появленіи нематоды вредъ отъ нея съ вышеупомянутыми явленіями замѣтенъ только мѣстами, но при повтореніи посѣвовъ свеклы въ томъ же полѣ, особенно съ малыми промежутками времени, нематода распространяется очень быстро и дѣлаетъ дальнѣйшую культуру свеклы прямо невозможной. При появленіи нематодъ въ такихъ районахъ, гдѣ свекла ранѣе не воздѣлывалась, немедленно замѣчается т. н. свеклоутомленіе почвы, какъ это отмѣчается В. Мюллеромъ для нѣкоторыхъ хозяйствъ Силезіи.

Нематоды поражаютъ и многія другія культурныя и сорныя растенія, какъ напр., чаще клеверъ, люцерну, салатъ, морковь, а также пырей, молочай и др. Въ спискѣ, составленномъ И. К. Тарнани, находятся самыя разнообразныя растенія, на корняхъ которыхъ была найдена нематода, хотя можно соглашаться съ Либшеромъ относительно того факта, что могутъ быть извѣстныя разновидности этого червя, приспособленныя къ пищѣ разнаго характера. Напримѣръ, нематода съ гороха не переходитъ на овесъ, а также и обратно. Относительно распространенія, нематоды, не пощадившая ни одного района свекловодства на западѣ, въ предѣлахъ Россійской Имперіи констатирована только въ Царствѣ Польскомъ, по изслѣдованіямъ Тарнани въ 1895 году, но отсутствуетъ пока въ Юго-Западномъ Краѣ.

Вышедшая изъ яйца личинка нематоды остается свободною въ землѣ, пока не найдетъ корешка подходящаго растенія. Будучи сама длиною не больше  $\frac{1}{2}$  миллиметра и толщиной въ 0.02—0.16, личинка прободаетъ кожицу корешка своимъ рото-

вымъ шипомъ и входятъ въ паренхиму корня. двигаясь между клѣтками послѣдней; постепенно она дѣлается неподвижной и вздувается, растягивая и поднимая кожицу корня. Самки вздуваются сильнѣе, принимаютъ форму лимона и выступаютъ заднимъ концомъ изъ ткани корня. Самцы даютъ продолговатая вздутія на корняхъ и развиваются въ длинную змѣеобразную форму. Послѣ прорыва кожицы, самцы выходятъ въ землю и двигаются свободно, отыскивая неподвижно сидящихъ самокъ.

Все развитіе нематоды—отъ яйца до взрослого состоянія—требуешь 4—5 недѣль, такъ, что за время роста свеклы можетъ быть 5—7 поколѣній. Послѣднее поколѣніе самокъ съ недоразвившимися личинками перезимовываетъ, причемъ тѣло самки превращается въ плотную защитную оболочку.

Вызываемыя нематодою измѣненія химическаго состава свеклы очень замѣтны: по Геллригелю, урожай понижается до  $\frac{1}{5}$ , содержаніе сахара падаетъ съ 13% до 6%, а по Вернеру даже до 3%, сухое вещество съ 20% до 12%. Относительно минеральныхъ элементовъ свекла обѣдняется преимущественно калиемъ и фосфорной кислотой. Смотри по степени поврежденія, содержаніе перваго падаетъ съ 2.8% на 1.2% и на 0.2%, а содержаніе второй съ 0.91% на 0.12%. Это обѣдненіе касается не только корней, но и ботвы, которая вмѣсто 3.7% для нормальной содержитъ большая только 0.7—0.8%. Другіе элементы, наоборотъ, накаплиются относительно больше; какъ видно, обѣдненіе двумя важными элементами идетъ дальше установленнаго минимума, и растеніе должно гибнуть. Отсюда можно думать, что удобреніе калийными солями въ случаяхъ свеклоутомленія можетъ быть полезно, если, помогая свеклѣ, не вызоветъ еще болѣе сильнаго размноженія нематоды; а это слѣдствіе зависитъ отъ прочихъ условій ихъ существованія.

Было предложено въ разное время много разнообразныхъ средствъ борьбы съ этимъ врагомъ, кромѣ усиленнаго удобренія калийными солями. Голлрунгъ считаетъ необходимымъ сократить площадь подъ свеклою даже въ тѣхъ районахъ, гдѣ нематоды пока не было, не форсировать этой культуры до  $\frac{1}{3}$  полевой площади, а довольствоваться  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ .

Въ качествѣ непосредственной мѣры борьбы, Ванга рекомендуетъ многократную перепашку въ сухое время года для высушивания почвы; Вилло совѣтовалъ обратиться къ убиванію нематодъ газовыми водами, но эта мѣра оказалась для нихъ совсѣмъ безвредною. Наболѣе дѣйствительнымъ оказалось примѣненіе по совѣту Ю. Кюна ловчихъ посѣвовъ, пользуясь растеніями, любимыми нематодою и дешевыми по сѣменамъ. Этому удовлетворяетъ густой посѣвъ яровой сурѣпки. Роль ловчаго посѣва заключается въ томъ, что личинки собираются къ его корнямъ и

вызываютъ характерныя вздутія. Когда на взятыхъ послѣдовательно пробахъ вздутія найдены, что случается черезъ 25—35 дней послѣ всхода, посѣвъ лущать многокорпусными плугами и боронуютъ. Потомъ грубберомъ, глубоко идущимъ, выдираютъ глубже сидящія корешки на поверхность, и въ заключеніе всю завядшую и разлагающуюся растительную массу запахиваютъ на 25 сантим. глубины какъ можно аккуратноѣ. При внимательномъ и точномъ выполненіи всей операциі нематоды-самки погребаются навсегда, а самцы бѣльшею частію гибнуть съ гнѣющими остатками. Понятно, если время запашки пропущено, и личинки успеютъ выйти, то мѣра уничтоженія превращается въ мѣру размноженія нематодъ. Для полного освобожденія отъ нематоды, Кюнъ рекомендуетъ повторить ловчій посѣвъ до 4 разъ съ конца Апрѣля по Сентябрь, высѣвая немедленно послѣ запашки прежняго. Эта мѣра оказалась повсюду дѣйствительной. Позднѣе предложено между ловчими посѣвами использовать поле какимъ либо экономическимъ посѣвомъ, для чего рекомендована конопля, а также и картофель, пользуясь болѣе поздними сортами послѣдняго.

Нематоды имѣютъ и собственныхъ естественныхъ враговъ изъ плѣсневыхъ грибовъ, указанныхъ Кюномъ еще въ 1877 году.

Не менѣе опаснымъ врагомъ свеклы въ мѣстностяхъ болѣе континентальнаго характера является свекловичный долгоносикъ—*Cleonus punctiventris*—, называемый также просто „жучкомъ“, а въ восточныхъ губерніяхъ „козявкой“. Въ западной Европѣ онъ вредитъ свеклѣ преимущественно въ Венгріи, а въ Россіи по всему Юго-Западному краю и далѣе на востокъ. Ежегодный расходъ, вызываемый палліативной мѣрой борьбы съ нимъ въ видѣ собиранія руками, доходитъ до 2 милліоновъ рублей по довольно скромному подсчету, а стоимость прямого причиняемаго вреда должна быть признана громадною. Вредъ, наносимый имъ плантаціямъ,—двоякій: вполне выросшій жукъ, зимовавшій въ землѣ, появляется къ срединѣ Апрѣля и пожираетъ молодые всходы свеклы, а позднѣе личинка его точитъ корнеплодъ въ землѣ. Весеннее его нападеніе наиболѣе опасно и грозитъ гибелью цѣлымъ плантаціямъ, заставляя дѣлать поздніе посѣвы; лѣтомъ вредъ менѣе замѣтенъ, хотя нападеніе нѣсколькихъ личинокъ на одинъ корень способно погубить растеніе. Менѣе распространенъ другой видъ—*Cleonus sulcirostris*, отличающійся рисункомъ надкрылій; онъ появляется позднѣе, и приносимый имъ вредъ такого-же характера, но по размѣрамъ вполне заслоняется работой обыкновеннаго, болѣе распространеннаго вида долгоносика. По виду жучекъ сѣраго цвѣта отъ приставшей къ нему пыли, но на самомъ дѣлѣ онъ—черный съ бѣловатыми чешуйками. Голова и хоботокъ очень узкіе съ двумя бороздками,

раздѣляющимися продольнымъ возвышеніемъ. Усики—колѣчатые, грудь расширяющаяся къ задѣ, ноги—сѣрыя, надкрылія шире груди сѣроватія, съ поперечной болѣе темной полосой. Сзади этой полоски замѣтно точкообразное возвышеніе. По величинѣ есть экземпляры въ 12—13 миллиметровъ длины, но доходятъ до 16—17 миллиметровъ. Главное отличіе другого вида жука—*Cl. sulcicornis*—заключается въ двухъ полосахъ и даже трехъ—на надкрыліяхъ.

Въ холодное время ранней весны жучекъ скрывается въ землѣ, подѣ комьями и въ трещинахъ. Когда потеплѣетъ, онъ перебирается на посѣвы свеклы, путешествуя по землѣ, а по мѣрѣ дальнѣйшаго повышенія температуры начинаетъ перелетать на большія разстоянія. Обыкновенно отрождается онъ на прошлогоднихъ плантаціяхъ, откуда и перебирается на новыя. Степень наносимаго вреда зависитъ отъ возраста свеклы. Чѣмъ болѣе запоздалъ посѣвъ и чѣмъ раньше отродился жукъ, тѣмъ вредъ замѣтнѣе. Всякія обстоятельства, благопріятныя росту свеклы, увеличивая ростъ ботвы, дѣлаютъ работу жука менѣе видной: свекла перерастаетъ наносимыя ей поврежденія, ботва грубѣетъ и менѣе привлекаетъ жука. Чѣмъ выше поднимается температура, тѣмъ ранѣе начинается спариваніе и отложеніе яицъ. Развитіе личинокъ представляетъ значительныя трудности для наблюденія, ибо происходитъ въ землѣ; живетъ она и растетъ до поздней осени, и зимуетъ въ видѣ куколки.

Пока жуки передвигаются по землѣ, собраніе ихъ руками. ловля въ канавки, сдѣланныя отъ старыхъ плантацій, сметаніе въ особые колодцы и перевариваніе собранныхъ массъ, иногда въ кормъ свиньямъ,—представляетъ обычную картину борьбы съ нимъ. Когда жукъ уже летаетъ,—собраніе возможно только во время его кормежки на плантаціи. Другая мѣра борьбы, примѣняемая для защиты, состоитъ въ обрызгиваніи крайнихъ полосъ свекольныхъ всходовъ растворомъ хлористаго барія крѣпости въ 2—4%. Растворъ этотъ способенъ отравить жука, поѣвшаго обрызганныхъ всходовъ свеклы. Относительное значеніе этой мѣры оцѣнить трудно, потому что дѣйствительность ея зависитъ отъ очень многихъ побочныхъ обстоятельствъ.

Рекомендованное г. Данишемъ зараженіе жука однимъ изъ видовъ мюскардины до сихъ поръ еще не получило надлежащаго распространенія, и вопросъ продолжаетъ пребывать въ періодѣ разработки. Практически признанныхъ приѣмовъ проведенія принципа зараженія въ дѣйствительность еще неизвѣстно. Чаше всего встрѣчаешься въ дѣлѣ борьбы съ жукомъ съ тѣмъ фактомъ, что послѣ сдѣланныхъ затратъ на собраніе руками и на отыскиваніе—приходится обращаться къ пересѣву болѣе или менѣе значительной части плантаціи.

Личинка лугового мотылька (метелицы) — *Eugasteron sticticalis*—быстро приобрѣла съ 1901 года репутацію очень опаснаго врага свеклы, а до этого времени наносимый ею вредъ замѣчался только на небольшихъ пространствахъ. Этотъ вредитель всеядный и выѣдалъ въ памятномъ году сплошь всякіе посѣвы и плантаціи на пространствахъ отъ Томска до Каменецъ-Подольска по замѣчанію К. Н. Россикова. Мотылекъ имѣетъ двѣ генераціи; въ маѣ и въ концѣ іюня. Летъ бываетъ очень растянутый, такъ что можно подумать о возможности еще третьей. Окукливается личинка въ землѣ, не глубоко. Для охраны плантацій проводятъ, какъ и для жука, канавки съ колодцами ( $\frac{3}{4}$  аршина глубины), опрыскиваютъ ядовитыми соединеніями посѣвы. Употребляютъ по Россикову швейцуртскую зелень съ известью, а Мокржецкій рекомендуетъ и хлористый барій. Старая мѣра—окуриваніе посѣвовъ изъ подѣ вѣтра по ночамъ для прогонянія бабочки съ посѣвовъ на чужія поля—практикуется и до сихъ поръ, но не можетъ считаться достаточно дѣйствительной. Ловля на фонарь практиковалась въ отдѣльныхъ случаяхъ съ достаточнымъ успѣхомъ, но страдаетъ противоположнымъ недостаткомъ, по сравненію съ только что упомянутою. Тамъ старались дымомъ прогнать мотылька къ сосѣду, а въ этомъ случаѣ привлекаютъ его со всей окрестности, не имѣя, разумѣется, возможности истребить его на мѣстѣ сполна. Изъ прочихъ многочисленныхъ враговъ въ сырую продолжительную погоду мѣстамъ появляется въ большомъ количествѣ свекольный клопъ—*Cassida nebulosa*—небольшой плоскій жукъ зеленоватаго цвѣта; молодые экземпляры по краю бываютъ болѣе свѣтлаго оттѣнка, и вообще все пасѣкомое имѣетъ нѣкоторое сходство съ черепахой. Личинка его, выростая съ 8 до 16 миллим. длины, имѣетъ сзади двѣ щетинки, на которыхъ носятъ свои чешуеобразные сѣрые экскременты. Зиму проводитъ жукъ въ землѣ или подѣ листьями, питается съ ранней весны лебедой, яйца откладываетъ на нижней поверхности листьевъ; молодые личинки выѣдаютъ мякоть листьевъ. На листьяхъ свеклы личинки сидятъ всегда снизу, тогда какъ личинка другаго жука, одинаково вредящаго (*Silpha orasa*) сидитъ сверху листа. У клопа много собственныхъ враговъ, которые задерживаютъ его чрезмѣрное распространеніе, но вообще появленіе его можно сократить еще болѣе, если тщательнѣе очищать плантаціи отъ сорныхъ травъ, особенно изгоняя виды лебеды, доставляющіе ему раннюю весеннюю пищу.

Прочихъ враговъ свеклы, вредящихъ еще болѣе рѣдко, достаточно перечислить кратко. Сюда принадлежатъ: свекольная блоха—*Chaetocnema breviuscula* и *Ch. concinna*, выѣдающая мякоть листьевъ въ молодомъ возрастѣ; излавливаютъ ее съ помощью двухколесной телѣжки, которая протаскиваетъ надѣ по-

сѣвомъ клейкую поверхность полотна; гусеница бабочки ночницы гаммы, причѣмъ свеклѣ вредитъ первая генерація, поѣдающая молодую ботву; проволочный червь (*Agriotes lineatus*) повреждаетъ корни,—борьба съ нимъ затруднительнѣе; гусеница обыкновеннаго озимаго червя—*Agrotis segetum*—по почамъ ѣстъ ботву; личинка мухи—*Anthomyia conformis*—проѣдаетъ листья и поѣдаетъ хлорофилл; лѣтомъ появляется черная тля (*Aphis rapaveris*), заставляющая листья скручиваться и болѣть. Уничтожаютъ ее опрыскиваніемъ, которое окупается по приносимой пользѣ, особенно при посѣвахъ дорогими сѣменами въ питомникахъ.

Второй годъ развитія сахарной свеклы (Таб. VII). По наступленіи зрѣлости бурака и отмираніи ботвы онъ переходитъ въ состояніе покоя, длящееся 1—1½ мѣсяца. За это время буракъ продолжаетъ жить скрытой жизнью, которая проявляется дыханіемъ, обмѣломъ веществъ и постепеннымъ созрѣваніемъ почекъ, скрытыхъ подъ черешками отмершихъ листьевъ. Энергія дыханія и вызываемая имъ потеря сахара зависятъ отъ условій храненія бурака. Для выясненія этихъ потерь при сохраненіи на сахарныхъ заводахъ были произведены многочисленныя изслѣдованія, на размѣры убыли. Стоклаза имѣлъ въ виду выяснитъ вообще интенсивность дыханія корня свеклы при разныхъ условіяхъ опыта, не только въ зрѣломъ состояніи, но и растущаго. Согласно его даннымъ оказывается, что молодые корни возраста 25 дней дышатъ наиболѣе энергично, выдѣляя на 1 килограммъ вещества 439.92 миллиграмма углекислоты при  $T^{\circ}=25-26^{\circ} C$ . Съ дальнѣйшимъ ростомъ интенсивность дыханія понижается, послѣ 50 дней выдѣляется газа только 192.75 миллигр., а послѣ 75 дней—49.79 м. гр.—въ часъ. Въ Сентябрѣ нормальнаго вѣса корень отдаетъ 30—50 миллигр. углекислоты въ часъ. Наибольшая интенсивность дыханія совпадаетъ съ наибольшей ассимилирующей дѣятельностью ботвы, а по мѣрѣ заполнения корня пассивной тканью, содержащей сахаръ, дыханіе замедляется. Корень находится въ это время въ состояніи подобномъ зимней спячкѣ, до нѣкотораго срока, и пробуждается къ активной жизни подъ вліяніемъ повышенія температуры. Однако и при слабомъ дыханіи потери могутъ быть значительны. По Найману, при храненіи въ буртахъ убыль въ продолженіи 8 недѣль достигаетъ 2.4% сухаго вещества; при этомъ неповрежденные бураки, каковы и бывають высадки, дышатъ менѣе энергично, всякое пораненіе и обрѣзка заставляютъ тратить больше.

Хотя бураки-высадки пробуждаются къ активной жизни при невысокой  $T^{\circ}$ , по пониженія ниже  $0^{\circ}$  они, какъ и иные сочные органы растений, не переносятъ. По Мюллеру, буракъ переноситъ даже— $7^{\circ} C$ , и свободно сохраняется при— $4^{\circ}$ , но-очевидно—эти

цифры имѣютъ значеніе для заводской свеклы, какъ матеріала, который по оттаиваніи быстро идетъ въ дѣло, и на немъ не успѣваютъ проявиться послѣдствія низкой температуры. Гайонъ указываетъ напротивъ, что  $-2^{\circ}$  или  $-3^{\circ}$  достаточны для послѣдующаго потемнѣнія свеклы. Общее наблюденіе говоритъ за то, что плотная по консистенціи свекла лучше переноситъ неблагоприятныя условія сохраненія, чѣмъ рыхлая. По изслѣдованію Andrlík'a Urban'a и Stanek'a (Zeitschr. f. Z. in Böhmen, 1907) общее развитіе надземной массы свеклы во второмъ году идетъ разнымъ темпомъ: первые два мѣсяца медленно, потомъ быстрее а послѣднія двѣ недѣли опять медленно. Наибольшая быстрота роста совпадаетъ съ появленіемъ стеблей и ростомъ ихъ до цвѣтенія. За время роста свекла во второмъ году выбираетъ изъ почвы значительныя количества минеральныхъ соединеній. За вычетомъ собственного запаса она требуетъ фосфорной кислоты—46.2 кило, азота 127.3 кило и кали 149.8 кило, образуя при этомъ по расчету упомянутыхъ авторовъ—на гектаръ сухихъ листьевъ 73 пуда, стеблевой соломы 170 пудовъ и сѣмянъ 210 пудовъ. По другимъ цифрамъ Реми (Fühl. Zeit 1901), при урожаѣ сѣмянъ 312 пудовъ высадки берутъ азота 223 кило, фосфорной кислоты 90 кило и кали 384 кило; еще известны—146 кило и магnezіи 84 кило. По сравненію требованій въ первомъ и во второмъ году авторъ находитъ, что на единицу вѣса сѣмянъ требуется столько же, сколько для 10 единицъ вѣса бураковъ. По сравненію опять съ первымъ годомъ можно сказать, что сѣмянная свекла (2-й годъ) беретъ минеральныя вещества въ болѣе поздніе, а бураки (1-й годъ) въ средніе періоды роста, но надо имѣть въ виду, что сѣмянники начинаютъ и заканчиваютъ свое снабженіе питательнымъ солями на цѣлый мѣсяць раньше, чѣмъ бураки. Весь вегетаціонный періодъ сѣмянниковъ короче самое меньшее на 20 дней, а поэтому ежедневная потребность ихъ выше.

За время роста сѣмянниковъ, въ нихъ тоже происходятъ измѣненія; содержаніе сахара постоянно падаетъ, такъ какъ онъ расходуется очень быстро, хотя и не сполна; содержаніе древесны увеличивается, и корень становится крѣпче; рядомъ съ этимъ, онъ продолжаетъ утолщаться и въ самомъ еще началѣ роста выпускаетъ густые ленты нитевидныхъ корешковъ. Упомянутые выше сѣмянники—упрямцы, не выгоняющіе стеблей во второмъ году, такъ и остаются только съ густой розеткой листьевъ и отличаются обильно растущими и перепутанными корнями. По наблюденіямъ Римпау надъ этимъ явленіемъ оказывается, что отобранные имъ упрямцы въ 1875 году дали однако стебли и сѣмена въ 1876, а потомъ эти сѣмена дали нормальную двухлѣтную свеклу, обѣменившуюся въ 1878 т. Такимъ образомъ, упрямство свеклы есть отклоненіе случайное, и видится возможность

съ помощью его борются противъ обратнаго явленія, цвѣтухи, проявляющейся у нѣкоторыхъ рассъ, преимущественно передъ другими. По Дюро, это должно имѣть значеніе для наиболѣе сахаристыхъ сортовъ, между прочимъ и Вильмореновскихъ, всегда болѣе склонныхъ къ появленію цвѣтухи.

Внѣшнія проявленія развитія сѣмянниковъ начинаются съ развитія листовыхъ розетокъ нѣсколькихъ почекъ изъ заложенныхъ въ головкѣ сотенъ этихъ органовъ. Въ случаѣ цѣлости самой молодой срединной почки въ головкѣ бурака, она пробуждается ранѣе прочихъ и далеко обгоняетъ ихъ; поэтому, есть пріемъ срѣзывать передъ посадкою среднюю почку; тогда прочія развиваются равномернѣе и даютъ почти одновременно поспѣвающій урожай сѣмянъ. Вскорѣ послѣ образованія розетокъ выгоняются стебли ребристаго, хвостобразнаго вида, длиною до  $1\frac{1}{2}$  аршина, толщиною внизу въ палець, а вверху тоньше. Стебли почти лишены листьевъ, мѣстами лишь несутъ мелкіе, узкіе листочки; въ разныхъ мѣстахъ безъ замѣтной правильности стебли усажены мелкими желтовато-зелеными цвѣтками, сидящими группами по 2—3 и до 6 вмѣстѣ. Цвѣтки однопокровные, пятернаго типа.

Цвѣтеніе сѣмянниковъ длится 4 недѣли, и по веѣмъ признакомъ преобладаетъ перекрестное опыленіе, преимущественно отъ вліянія вѣтровъ. По Римпау, у свеклы наблюдается ясная дихогонія, т. е. тычинки вырастаютъ и отдаютъ пыльцу раньше полнаго развитія пестиковъ. Отсюда только перекрестное опыленіе. Поэтому, при производствѣ сѣмянъ свеклы всегда слѣдуетъ ожидать пониженія высокихъ качествъ высадковъ, происходящихъ отъ дорогихъ маточныхъ сѣмянъ. Это обстоятельство особенно ощущается въ мѣстностяхъ съ развитымъ производствомъ сѣмянъ свеклы разныхъ сортовъ, какъ сахарныхъ, такъ и кормовыхъ, что встрѣчается часто въ нѣмецкихъ сѣмянныхъ хозяйствахъ магдебургскаго округа.

Въ связи съ производствомъ сѣмянъ свеклы много обсуждался вопросъ о томъ, какого размѣра сѣмянники должны быть предпочитаемы для наиболѣе выгодныхъ урожаяевъ. По многимъ причинамъ профессиональные производители свекловичныхъ сѣмянъ предпочитаютъ мелкіе сѣмянники, вѣсомъ между 250 и 300 граммовъ; съ развитіемъ производства сѣмянъ изъ промежуточной культуры мелкихъ бураковъ (*Stecklingskultur, planchon*) еще болѣе приходится держаться этого правила. Между тѣмъ по мнѣнію отдѣльныхъ авторитетныхъ именъ надо предпочитать крупныя высадки; напр., въ Саксоніи нѣкоторыя извѣстныя фирмы выбираютъ высадки до 850 граммъ въ среднемъ, а Ж. Вилль совѣтовалъ даже держаться между 1000 и 1500 граммъ. По мнѣнію однихъ, мелкіе высадки не могутъ дать вполне доброкачест-

вепныхъ сѣмянъ съ хорошими задатками, а по утверждению другихъ, въ качествѣ сѣмянъ нѣтъ разницы, зависящей отъ размѣра высадка, разъ только селекція произведена правильно, сахаристость высокая, и высадки взяты вполне созрѣвшіе

По мнѣнію Вибранса, высадки являются при производствѣ сѣмянъ только посредниками между сѣменами и почвою и сами не доставляютъ продукту цвѣтенія никакихъ составныхъ частей. Поэтому выборъ сѣмянниковъ особенно выдающихся массою, излишенъ. Пелле держится того же мнѣнія, и оно подтвердилось трехлѣтними опытами Марека съ сѣмянниками разной величины. Съ практической точки зрѣнія, предпочтеніе мелкихъ высадковъ имѣетъ громадное значеніе, облегчая всю технику культуры. По замѣчанію Марека, сѣмена мелкихъ высадковъ даже созрѣваютъ раньше, потому что стебли не растутъ такъ высоко и меньше затѣняютъ другъ друга; величина же клубочковъ не отличается ничѣмъ и не стоитъ въ связи съ величиною высадка, а только съ мѣстомъ, занимаемымъ на плодоносномъ стеблѣ.

---

# Культура сахарной свеклы.

## ГЛАВА IV.

### Сѣвооборотъ и посѣвъ.

Время посѣва каждаго растенія опредѣляется той температурой, при которой проростаніе идетъ съ нормальной быстротой. Отъ такого средняго срока постоянно встрѣчаются отступленія въ сторону какъ болѣе ранняго сѣва, такъ и болѣе поздняго, въ зависимости отъ многочисленныхъ постороннихъ условій. Въ культурѣ свеклы эти отступленія наблюдаются постоянно, такъ какъ состояніе почвы вмѣстѣ съ природной слабостью молодыхъ всходовъ заставляетъ обращать много вниманія на приспособленіе къ мѣстнымъ условіямъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Посѣвъ растягивается поэтому на долгій срокъ, отъ конца Марта до конца Мая, если считать даже, что всѣ пересѣвы укладываются въ этотъ срокъ.

Раннему посѣву свеклы при  $t^0$  ниже  $9^0$  Ц., когда всходы появляются неровно и медленно, могутъ вредить въ замѣтной степени и утренники, и излишняя влажность почвы, и вообще низкая  $t^0$  почвы, затрудняющая ходъ нитрификаціи и т. п.

Позднему въ еще большей степени могутъ вредить весеннія засухи, быстро иссушающія верхніе слои почвы, суховѣи и вредныя насѣкомыя. Въ странахъ приморскаго климата срокъ посѣва вообще гораздо шире, и разные сроки менѣе разнятся между собою по условіямъ погоды, тогда какъ континентальность климата всегда отражается суженіемъ посѣвнаго періода и большимъ предпочтеніемъ ранняго посѣва позднему. Хотя свекла и проростаетъ при  $3-5^0$  Ц., но временныя пониженія температуры, идущія еще ниже этого предѣла, наблюдаемыя въ ночное время, могутъ повредить и самымъ всходамъ, и послѣдующему развитію растенія. Эмпирическое наблюденіе все-таки остается въ силѣ, согласно которому слишкомъ ранніе посѣвы, претерпѣвшіе пониженіе  $t^0$ , даютъ больше цвѣтухи. Иногда случайное пониженіе при общемъ невысокомъ стояніи термометра вызываетъ досадныя техническія неудобства, вродѣ смерзанія намоченныхъ сѣмянъ въ ящикѣ сѣялки въ одинъ комъ.

Гибели ростковъ при этомъ не замѣчено, и послѣ оттаиванія сѣмена остаются годными къ посѣву, только въ самой операціи приходится дѣлать перерывъ. Какъ бы то ни было, больше основаній остается на сторонѣ ранняго посѣва: заморозки вредятъ свеклѣ все-таки меньше, чѣмъ засуха и вредныя насѣкомыя. Ранній посѣвъ даетъ возможность имѣть ко времени наступленія засухи и появленію главной массы насѣкомыхъ всходы съ 4—6 листками. Эта цѣль и опредѣляетъ срокъ посѣва. Если въ данной почвѣ влаги запасено много, и она вообще хорошо удерживается, то посѣвъ можно нѣсколько отложить, а сѣять участки, менѣе благоприятно обставленные. При достаточной влажности и поздній сѣвъ дастъ къ желаемому сроку прорывки хорошо развитые всходы, потому-что болѣе высокая  $t^{\circ}$  поздняго посѣва выгоняетъ ихъ быстрѣе. Это видно изъ того, какъ быстро самые поздніе пересѣвы сравниваются съ площадью ранняго сѣва. Ради наиболѣе выгоднаго использованія дорогаго мертваго инвентаря въ видѣ сѣялокъ, необходимо такъ расположить на всякой большой плантаціи посѣвъ участковъ разнаго характера по ея почвеннымъ и орографическимъ особенностямъ, чтобы самые опасные на случай засухи засѣвались раньше, а самые потные въ концѣ.

Сѣвооборотъ. Мѣсто свеклы въ сѣвооборотѣ опредѣляется суммою ея требованій къ почвѣ въ связи со временемъ посѣва. Изъ выше сдѣланнаго подсчета этихъ требованій можно видѣть, что подъ свеклу необходимо отводить поля въ наилучшемъ состояніи по плодородію, т. е. по возможности близко по времени удобренія, если не непосредственно къ посѣву. Старое правило Ахарда гласитъ, что хорошая удобренная навозомъ пшеничная почва, принесшая еще урожай другого зерноваго хлѣба, можетъ безъ дополнительнаго удобренія идти подъ свеклу; менѣе сильная почва отводится подъ свеклу непосредственно послѣ пшеницы. Съ этимъ сходятся мнѣнія и другихъ спеціалистовъ и хозяевъ, считающихъ мѣсто изъ подъ удобренныхъ зерновыхъ хлѣбовъ наилучшимъ для сахарной свеклы. То же правило соблюдается и нашими хозяевами, хотя съ нѣкоторыми мѣстными исключеніями. Черноземныя плантаціи нашего свеклосахарнаго района далеко не однородны по плодородію и требуютъ уже съ давнихъ поръ навознаго удобренія. Удобреніе вносится въ паровомъ полѣ и часто въ очень большомъ размѣрѣ; есть примѣры внесенія больше 3000 пудовъ не десятину. Это дѣлается въ расчетъ покрыть требованія не только свеклы, но также другого цѣннаго хлѣба, озимой пшеницы, и довольно часто ветрѣчающагося въ Юго-Западномъ краѣ озимаго рапса. Такъ какъ пшеница, особенно при установившихся въ большихъ имѣніяхъ густыхъ посѣвахъ, не могла бы вынести такого сильнаго удобренія, то ради предварительнаго использованія и равномернаго распредѣ-

ленія его въ почвѣ послѣ пара вставляется передъ пшеницею озимый рапсъ. Являясь самъ по себѣ мало доходнымъ растеніемъ, рапсъ въ этомъ случаѣ играетъ роль важнаго культурнаго фактора: онъ способствуетъ своей сильной корневой системой и общаемымъ затѣненіемъ почвы быстрому разложенію навоза, используетъ питательныя вещества и оставляетъ ихъ почти цѣлкомъ въ той же почвѣ вмѣстѣ съ растительными остатками. Отчуждается съ урожаемъ рапса очень малая доля питательныхъ веществъ, заключающаяся въ урожаѣ зерна и небольшомъ количествѣ сухихъ стеблей. Послѣ такого предварительнаго использования, переработанное и распределенное удобреніе становится безопаснымъ для пшеницы, не грозитъ ей полеганіемъ,

Какъ упомянуто, самъ по себѣ рапсъ чаще всего безвыгоденъ, потому что при сильныхъ колебаніяхъ урожайности за болѣе или менѣе продолжительный періодъ времени во многихъ хозяйствахъ сводить свой счетъ на нуль, и сѣется только по традиціи. Вѣроятно, уменьшеніе вносимаго навоза до нормы, а можетъ быть и ниже 2400 пудовъ, дало бы возможность совсѣмъ выбросить этотъ промежуточный посѣвъ и ставить свеклу на второе мѣсто послѣ удобренія. Такъ дѣлается на болѣе слабыхъ почвахъ.

Что касается сравнительнаго значенія зерновыхъ озимыхъ, какъ предшественниковъ свеклы, то надо отмѣтить замѣчаніе Валькова относительно большей чистоты сока свеклы послѣ озимой ржи, сравнительно съ озимой пшеницей. Очевидно, первая меньше оставляетъ въ почвѣ солей, повышающихъ содержаніе сахара. Здѣсь можно припомнить большое содержаніе кали въ соломѣ ржи. Мѣстами у насъ сѣютъ свеклу и послѣ чернаго пара, какъ это было принято при началѣ свекловичной культуры графомъ А. А. Бобринскимъ и до сихъ поръ продолжается въ его и другихъ хозяйствахъ. При такомъ посѣвѣ паръ можетъ быть и удобренъ, что вполнѣ свободно практикуется на Западѣ, но у насъ чаще всего возбраняется сахарными заводами, хотя и безъ достаточныхъ къ тому основаній.

Посѣвъ послѣ яровыхъ злаковъ практикуется въ Германіи и вообще на Западѣ, но у насъ такихъ примѣровъ неизвѣстно, такой порядокъ совершенно напрасно отодвигалъ-бы свеклу дальше отъ удобреннаго пара. Изъ яровыхъ предшественниковъ свеклы въ Германіи считается безопаснѣе ячмень, потому, что нематода въ немъ не размножается, а овесъ остается въ этомъ отношеніи болѣе въ подозрѣніи. То же указываетъ и Киль. Посѣвъ послѣ многолѣтнихъ травъ не всегда достаточно безопасенъ, не смотря на восстановленіе этимъ путемъ плодородія, свеклѣ грозятъ въ такомъ случаѣ многочисленныя насѣкомыя, свободно размножающіяся въ травяныхъ посѣвахъ; такъ можно указать на многолѣт-

ною личинку шелкуна. Натузизусъ высказалъ мнѣніе, что мотыльковья травы, особенно клеверъ, не совмѣстимы со свеклою на долгое время, тогда какъ люцерна и эшардетъ могутъ быть съ нею въ одномъ сѣвооборотѣ; онъ имѣлъ въ виду разницу климатическихкихъ требованій этихъ разныхъ растений и возможные взаимныя соотвѣтствія. Опасаться пониженія сахаристости въ этихъ случаяхъ нѣтъ причинъ; по крайней мѣрѣ, Киль на основаніи своихъ систематическихкихъ наблюденій утверждаетъ, что послѣ всякаго клевера урожай свеклы былъ всегда лучше и по массѣ, и по сахаристости, что особаго вреда отъ личинокъ всякаго рода имъ не наблюдалось.

Какъ видно изъ предшествующаго изложенія, культура свеклы съ самаго начала была близко связана съ существованіемъ пароваго поля въ сѣвооборотѣ, и это отношеніе сполна сохранилось до сихъ поръ въ континентальныхъ по климату районахъ; въ Западной Европѣ, однако, по мѣрѣ развитія плодосмѣннаго хозяйства и болѣе широкаго пользованія искусственными туками, явилась возможность оставить свеклу и въ сѣвооборотахъ безъ пара. Этому способствовало также то обстоятельство, что первое время она сѣялась на самыхъ лучшихъ почвахъ съ достаточнымъ содержаніемъ перегноя и при подходящемъ мягкомъ климатѣ давала хорошіе доходы. Такъ продолжалось въ 60-хъ и 70-хъ годахъ, и сообразно съ этимъ установилось мнѣніе, что паръ для свекольнаго сѣвооборота излишенъ. Позднѣе, когда съ расширеніемъ культуры, свекла перешла на менѣе подходящія для нея, не такія нѣжныя суглинистыя почвы, она и на нихъ при высокихъ цѣнахъ оставалась въ достаточно выгодномъ положеніи. Въ настоящее время доходность свеклы въ Германіи значительно упала, пришлось признать, что успелная культура ея на почвахъ мало подходящихъ не можетъ считаться прочнымъ хозяйственнымъ принципомъ, и практика стала опять переходить къ сѣвообороту съ паровымъ полемъ. Реабилитациі пара много способствовала также перемѣна научныхъ воззрѣній на почвенные процессы, главнымъ же образомъ на біологическую ихъ сторону.

Послѣ себя свекла оставляетъ поле чистымъ и довольно рыхлымъ, такъ что за нею могутъ слѣдовать очень многія растенія. Въ виду все-таки остающагося запаса питательныхъ веществъ, внесенныхъ дополнительными туками, можно въ случаяхъ мягкой и длительной осени сѣять за нею и озимые хлѣба.

Такъ въ Германіи высѣваютъ за свеклою англійскую (брюнистую) пшеницу, которая хотя даетъ и не особенно цѣнное, грубое зерно, за-то выносить поздній посѣвъ, при густомъ посѣвѣ зиму выносить въ достаточной степени и даетъ крупные урожаи. Она является наиболѣе выгоднымъ хлѣбомъ послѣ свеклы. Въ условіяхъ

нашего климата посѣвъ озими и то поздней ржи, возможно тоже въ исключительныхъ случаяхъ и мѣстами практикуется на почвахъ наиболѣе подходящихъ для ржи, т. е. болѣе легкихъ и достаточно сильныхъ. Важно только не запаздывать съ ея посѣвомъ дальше Успеньева дня. Обычно у насъ высѣваютъ яровые злаки, пшеницу и овесъ.

Стремленіе повысить доходность свекловичныхъ хозяйствъ и связанныхъ съ ними сахарныхъ заводовъ всегда вело къ форсированной культурѣ свеклы. Въ Западныхъ хозяйствахъ при пользованіи всякими туками считается возможнымъ занимать подъ свеклу четверть полевой площади, а мѣстами и треть. Примѣръ указанъ Раке, который признаетъ 4-хъ польный сѣвооборотъ наиболѣе подходящимъ при такихъ условіяхъ:

1-й годъ—пшеница по навозу и фосфатамъ.

2-й годъ—свекла по искусств. тукамъ или по перепрѣвшему осеннему навозу, съ поверхностнымъ удобреніемъ.

3-й годъ—овесъ или ячмень, на половину съ подсѣвомъ клевера.

4-й годъ—половина подъ клеверомъ, половина подъ викой, фасолью и т. п.

При сѣвооборотѣ съ  $\frac{1}{3}$  свеклы необходимо раннее лущеніе жнива и широкое пользованіе туками.

1-й годъ—свекла, 2-й годъ—пшеница, 3-й годъ—овесъ.

Но такой сѣвооборотъ—крайне истощающій и даетъ только умѣренные урожан, обѣщая несомнѣнное разореніе въ будущемъ.

При такихъ частыхъ чередованіяхъ развитіе нематоды и вызываемое ею свеклоутомленіе вполнѣ естественное—слѣдствіе.

Въ русскихъ хозяйствахъ держать  $\frac{1}{3}$  подъ свеклою признается уже форсированнымъ сѣвооборотомъ, а тѣмъ болѣе дальнѣйшее расширеніе. Гораздо надежнѣе во всѣхъ отношеніяхъ сѣвообороты съ  $\frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{7}$  свеклы.

Иногда обстоятельства заставляютъ ради экстреннаго повышенія доходности или случайныхъ обязательствъ совсѣмъ не держаться сѣвооборота, но въ этомъ случаѣ надо помнить замѣчаніе Ринга, что каждый, желающій хозяйничать безъ опредѣленнаго сѣвооборота, долженъ сначала основательно умѣть хозяйничать по сѣвообороту.

Удобреніе. Подъ свеклою примѣняются разнообразныя удобрительныя средства, полныя и односторонне дѣйствующія, и обыкновенно прямо доставляющія полезныя минеральныя соединенія. Главнымъ удобрительнымъ средствомъ, какъ и для другихъ растений, является навозъ. Главная черта его характера, соответствующая съ потребностями свеклы, это постепенность разложенія и доставленіе главнымъ образомъ нитратовъ исподволь, по мѣрѣ ихъ образованія. Но навозъ, какъ объемистое, неравно-

мѣрнаго состава и трудно распредѣляемое удобреніе, имѣеть для свеклы значительное неудобство примѣненія въ томъ, что обусловливаетъ неравномѣрность состава почвы и, какъ всегда замѣчается, сильное развѣтвленіе бураковъ въ нижней части. Поэтому избѣгается непосредственное удобреніе навозомъ подь свеклу, а лучше подь предыдущее растеніе или по взлущенному жниву ранней осенью съ непремѣнной глубокой перепашкой позднѣе. Тогда навозъ можетъ еще разложиться и войти равномѣрно въ составъ почвы до слѣдующаго весенняго посѣва свеклы. Въ случаѣ совершенной необходимости удобрить подь свеклу весною передь посѣвомъ, Фюлингъ допускаетъ только употребленіе хорошо разложившагося, равномѣрно перемѣшаннаго компостированнаго навоза. Вліяніе весною внесеннаго навоза проявляется позднѣе, чѣмъ навоза осенней заправки, отсюда всегда наблюдается замедленіе вегетации и вызрѣванія по весеннему удобренію. Иногда высказываемая боязнь выщелачиванія рано до посѣва внесеннаго навоза не заслуживаетъ, по Вольтману, никакого вниманія. Замедленіе роста по навозу наблюдается больше при холодной неблагоприятной погодѣ, и для парализованія этого вліянія Бримъ рекомендуетъ прибавлять къ навозу фосфаты, помимо болѣе ранней и болѣе тѣсной посадки. Въ случаѣ такихъ прибавокъ, въ родѣ 3 и. селитры и 2—3 пудовъ фосфорной кислоты, самую дачу навоза можно сократить до 1000 пудовъ и разчитывать на болѣе высокій эффектъ.

Въ частности, овечья толока и вывезенный овечій навозъ считаются нежелательными для свеклы. Вольтманъ указываетъ на излишнее содержаніе въ этомъ удобреніи азота и кали при недостаткѣ фосфорной кислоты, слишкомъ быстрое разложеніе. Но вмѣстѣ съ этимъ Киль утверждаетъ на основаніи долготѣтныхъ наблюденій, что овечья толока и удобреніе нисколько не понижаютъ сахаристости свеклы, и всѣ опасенія съ этой стороны излишни.

Французская практика пришла къ такимъ-же выводамъ относительно пользованія навозомъ подь свеклу. По опредѣленію Дюро: навозъ хорошихъ качествъ, хорошо перебродившій, жирный, маслянистый такъ же годенъ подь свеклу, какъ и другіе туки, легко распредѣляется въ почвѣ и не мѣшаетъ свободному распредѣленію корешковъ. Въ русскомъ свеклосахарномъ районѣ навозъ остается первенствующимъ удобреніемъ въ сѣвооборотахъ со свеклою; онъ обезпечиваетъ заразы урожаи рапса, озимой пшеницы и свеклы, стоящихъ ближе къ удобряемому пару. Критикѣ подлежатъ выработанныя практикой нормы удобренія, которыя въ нѣкоторыхъ хозяйствахъ достигаютъ, какъ извѣстно, очень большой высоты. Кромѣ того, погоня за обиліемъ навоза ведетъ мѣстами къ тому, что онъ получается слишкомъ соломеннымъ, а по-

этому не только слабымъ по своему удобрительному эффекту, а иногда и совсѣмъ вреднымъ. Можно мѣстами наблюдать очень неудачныя попытки получать отъ небольшого числа разнаго скота большія массы навоза путемъ заваливанія скотныхъ дворовъ всей лишней соломою, получаемой въ хозяйствѣ. Понятно, удобрительный матеріалъ выходитъ сухой, пыльный и похожій все-таки на перебитую солому, выдаваемую за навозъ.

Результаты нѣкоторыхъ опытовъ, производимыхъ Сѣтью Опытныхъ Полей общества сахарозародчиковъ, указываютъ на возможность значительнаго сокращенія нормы примѣняемаго навознаго удобрения въ сѣвооборотахъ со свеклою.

Во Франціи, около Лилля, по свидѣтельству Ж. Вилля, примѣняется подъ свеклу и фламандское удобреніе, рядомъ съ навозомъ, и этимъ достигается большой избытокъ нитратовъ въ почвѣ, вызывающій массивное и рыхлое строеніе бурака при маломъ содержаніи сахара. Очевидно, пользованіе этимъ органическимъ удобреніемъ подъ свеклу или требуетъ большой осторожности, или вовсе недопустимо. Примѣненіе искусственныхъ туковъ подъ свеклу и по свеклѣ является очень распространеннымъ и въ развитіи этой культуры играло очень важную роль, давая впродолженіи многихъ лѣтъ многочисленныя фактическія доказательства правильности основъ плодосмѣна. Однако ни рапѣе, ни теперь искусственные туки не могутъ претендовать на полную замѣну имъ навознаго удобрения какъ въ силу экономическихъ соображеній, имѣющихъ рѣшительное значеніе во многихъ районахъ, такъ и по ихъ одностороннему дѣйствию на почву. Извѣстно, что всѣ обычныя растворимыя соли, селитра, каинитъ и другія калийныя соединенія, при многолѣтнемъ пользованіи ими склонны ухудшать физическое строеніе верхняго слоя, дѣлаютъ почву прищадливой, уводятъ вглубь соединенія кальція, а по отношенію къ самому растенію являются слишкомъ растворимыми питательными веществами, поступаютъ въ него въ излишнихъ пропорціяхъ и измѣняютъ составъ въ нежелательную сторону. Если нѣсколько быстрѣ разлагающіяся органическія удобрения, какъ овечій навозъ и конскій, считаются слишкомъ энергичными для свеклы, когда не умѣрены болѣе индифферентными примѣсями, то минеральныя соединенія должны проявлять это неудобство въ еще большей степени. Это признается всѣми авторитетами агрономіи. Меркеръ съ одной стороны признаетъ, что туки въ большинствѣ случаевъ не составляютъ основнаго удобрения, а только поддерживаютъ и пополняютъ дѣйствіе навоза, по оговаривается съ другой, что кто слишкомъ опасливо пользуется ими, тотъ рѣдко достигаетъ выдающихся успѣховъ. Коренвиндеръ считаетъ, что неполные туки (односторонніе) при усиленномъ примѣненіи даютъ привлекательный, но обманчивый

успѣхъ, обуславливая истощеніе почвы тѣми элементами, которые не вносятся, а это нарушаетъ необходимое равновѣсіе минеральнаго состава. Въ результатѣ, не смотря на затраты денегъ на удобреніе, почва все-таки бѣднѣетъ. Вагнеръ указываетъ на односторонне-питательное значеніе туковъ и необходимость поддерживать физическія свойства и процессы въ почвѣ иными средствами. Чѣмъ богаче почва гумусомъ, тѣмъ благопріятнѣе ея физическія свойства, и тѣмъ лучше дѣйствуютъ туки; въ такомъ случаѣ вполне возможно замѣнить ими недостающую часть навоза. Чѣмъ бѣднѣе почва гумусомъ, тѣмъ болѣе надо заботиться о томъ, чтобы обильнымъ унавоживаніемъ и другими средствами въ связи съ обработкою привести почву въ хорошее культурное состояніе и тогда для достиженія высшихъ урожаевъ использовать искусственныя туки.

Переходя къ отдѣльнымъ наиболѣе употребительнымъ тукамъ, прежде всего надо остановиться на чилийской селитрѣ, которая замѣняетъ недостатокъ органическаго азота въ почвѣ и недостатокъ навознаго удобренія въ его главной составной части, наиболѣе важной для повышенія урожая, именно въ азотѣ. Какъ легко растворимое минеральное соединеніе, селитра требуетъ осторожнаго примѣненія, такъ какъ она способна повышать содержаніе сахара и затруднять использование свеклы на заводѣ. Но это опасеніе не должно вызывать по отношенію къ ней запрети- тельное направленіе. Вагнеръ поясняетъ, что процентное содержаніе азота въ урожайъ только въ томъ случаѣ возрастаетъ подъ вліяніемъ селитры, если дѣйствіе ея не проявляется въ полной мѣрѣ. Растеніе выбираетъ селитру изъ почвы въ большей пропорціи, чѣмъ ему нужно для построенія своихъ органовъ, и затѣмъ постепенно перерабатываетъ въ органическое вещество. Эта переработка по своей полнотѣ и быстротѣ зависитъ отъ присутствія другихъ элементовъ въ достаточномъ количествѣ, и можетъ совершиться настолько полно, что не смотря на удобреніе селитрой содержаніе азота въ растеніи будетъ минимальное. Если же для полной переработки не хватаетъ фосфорной кислоты, то получается растеніе пересыщенное азотомъ и недостаточное повышеніе урожая. По этому удобреніе селитрой должно быть всегда соразмѣрно съ содержаніемъ фосфорной кислоты въ почвѣ, и лучше сначала имѣть избытокъ ея и калийныхъ соединеній, а потомъ отмѣрить размѣръ удобренія селитрой. Азотъ является регуляторомъ производительности большинства растеній, а въ числѣ ихъ и свеклы, но требуется большое вниманіе для опредѣленія размѣра удобренія селитрой и срока внесенія. Чѣмъ раньше срокъ, тѣмъ безопаснѣе, потому что свекла успѣваетъ лабрать изъ почвы фосфорной кислоты и сполна переработать минеральное соединеніе азота въ органическое. Для обезпеченія полного исполъ-

зованія селитры, рекомендуется и часто практикуется одповременно примѣненіе селитры и фосфорнокислыхъ туковъ, разъ только почва не считается достаточно насыщенной послѣдними соединеніями. Вагнеръ въ этомъ отношеніи даетъ три нормы: слабое удобреніе на гектаръ (0.9 дес.)—9 п. селитры и  $2\frac{1}{2}$  п. растворимой фосф. кислоты; среднее удобреніе: 15 п. селитры и  $4\frac{1}{4}$  п. фосф. к-ты; сильное удобреніе 24 п. сел. и 5 п. фосф. к-ты. Разумѣется, эти указанія не являются рецептами, а только указываютъ взаимное отношеніе удобреній, приблизительно какъ 4: 1 и 5: 1.

Такое примѣненіе селитры, какъ удобренія, вносимаго во время подготовительной обработки, возможно только при внимательной обработкѣ почвы, чтобы парализовать вредное вліяніе этой соли на структуру почвы. На плотныхъ холодныхъ почвахъ селитра всегда болѣе опасна, чѣмъ на болѣе легкихъ. Наболѣе безопасная для использованія селитры почва—это богатая гумусомъ глубокая мергелистая почва.

Замѣна селитры амміачными солями возможна только при достаточной дешевизнѣ послѣднихъ, чтобы можно было примѣнить по расчету въ большемъ количествѣ. Сѣрноокислый амміакъ дѣйствуетъ въ силу постепенности нитрификаціи медленнѣе селитры, но въ то же время энергично переводитъ известь изъ верхнихъ слоевъ въ подпочву, какъ это замѣчено Гилбертомъ для Англій съ тамошними обильными осадками.

Какъ видимъ, практика западныхъ хозяйствъ допускаетъ въ замѣтной степени пользованіе селитрой даже въ видѣ предварительнаго удобренія, въ подкрѣпленіе навозу, и опасеніе потери селитры путемъ глубокаго просачиванія до посѣва только принимается во вниманіе, но не считается равнымъ запрету. Къ тому же, по очень цѣнному замѣчанію Ю. Кюна и Петермана, подъ свеклу лучшее использованіе удобреній наблюдается при болѣе глубокомъ помѣщеніи, до 22 сантим. глубины. Такимъ образомъ, нѣкоторое просачиваніе селитры не уводитъ еще ея изъ сферы дѣятельности корней. Однако въ виду стоимости этого тука, особенно для районовъ отдаленныхъ отъ мѣстъ непосредственнаго его импорта, остается выгоднымъ лучше давать основное удобреніе азотосодержащими соединеніями въ видѣ навоза, а селитрою пользоваться только весною въ небольшомъ количествѣ, въ видѣ поверхностнаго удобренія, какъ лѣчебнымъ средствомъ для подгонки слабыхъ всходовъ свеклы. Также примѣняется она и у насъ всегда съ благоприятными результатами. Обыкновенно, приходится довольствоваться этимъ эффектомъ, потому что вліяніе на окончательный урожай проявляется въ значительно меньшей степени и часто совсѣмъ не замѣтно. Это явленіе приято объяснять тѣмъ, что при развитіи нитрификаціи почвы лѣтомъ внесенная доля нитрата теряется въ общей ихъ массѣ и поэтому играетъ

роль преходящую, важную только для развитія въ молодомъ возрастѣ. Точно также, по отдаленности времени удобренія отъ урожая и по незначительности количества, окончательный эффектъ въ урожай затемняется вліяніемъ другихъ условій промежуточныхъ. Вліяніе поверхностно внесенной селитры при 2 пудахъ на десятину послѣ прорывки свеклы всегда можно замѣтить черезъ краткій промежутокъ времени. Ранѣе, для поверхностнаго удобренія въ видахъ подкрѣпленія всходовъ пользовались разведенной навозной жижей, и значеніе такой поливки не совсѣмъ пропало: при повышеніи цѣны на селитру, есть полная возможность прибѣгнуть къ жижѣ, пока не найдутся другіе болѣе дешевые источники азота.

Внесеніе фосфорно кислыхъ удобреній не менѣе употребительно подъ свеклу, какъ и внесеніе азотныхъ туковъ, но такъ какъ фосфорная кислота не подвергается вымыванію дождями или разложенію, а только переходитъ въ менѣе растворимыя, хотя и доступныя для медленнаго использованія соединенія, то удобреніе фосфатами является средствомъ и временнаго поднятія урожая, и повышенія плодородія на будущее время. Въ связи съ этимъ примѣняются и разныя формы фосфатовъ. Ихъ вообще желательно при возможности вносить въ почву въ запасъ, какъ много разъ и рекомендовалось. Въ частности, подъ свеклу, ради поднятія урожая и наилучшаго использованія нитратовъ, фосфаты вносятся въ формѣ кислыхъ соединеній. Среди практиковъ установилось воззрѣніе, что суперфосфатъ ускоряетъ созрѣваніе свеклы; Вагнеръ говоритъ, что при избыткѣ фосфорной кислоты растенія желтѣютъ рано и быстрѣе созрѣваютъ, чѣмъ удобренныя излишне селитрою. Отсюда слѣдуетъ, что подъ вліяніемъ этого удобренія свекла какъ-бы живетъ ускоренно и быстрѣе проходитъ послѣдовательныя стадіи роста. На самомъ дѣлѣ вѣрнѣе будетъ сказать, что при излишкѣ фосфорной кислоты не живетъ растеніе ускоренно, а ранѣе отмираетъ, чѣмъ съ селитрой. Въ этомъ случаѣ, свекла используетъ весь доступный азотъ и кали и образуетъ большую массу органическаго вещества, на что быстрѣе истрачиваетъ запасы влаги изъ почвы, а посему къ концу вегетаціи ростъ прекращается, и процессы созрѣванія устанавливаются безъ помѣхи. Если-бы рядомъ съ этимъ запасъ нитратовъ былъ больше, то эта остановка роста была бы отодвинута дальше. О вредномъ, ускоряющемъ вліяніи фосфатовъ говорятъ въ тѣхъ случаяхъ, когда замѣчается не повышеніе урожая, а пониженіе его, и причина лежитъ въ недостаткѣ азота, ибо массу урожая свеклы опредѣляетъ его доли въ почвѣ. Наступленіе сухихъ періодовъ, что часто наблюдается въ континентальныхъ районахъ, часто характеризуется раннимъ отмираніемъ свеклы по фосфатамъ, и это прямо зависитъ отъ на-

ступающаго недостатка азота влѣдствіе прекращенія нитрификаціи. Добавленіе селитры можетъ въ этомъ случаѣ продлить развитіе и повысить урожай.

Болѣе потныя почвы болѣе способствуютъ использованію фосфатовъ и не требуютъ добавочной селитры, а болѣе страдающія отъ засухъ, наоборотъ, только съ помощью нитратовъ навоза или селитры могутъ оплатить даже меньшую дозу фосфатовъ.

Въ зависимости отъ общаго характера почвы замѣчено, что лучше всего дѣйствуетъ суперфосфатъ въ нѣжныхъ суглинистыхъ и лессовыхъ почвахъ, съ умѣреннымъ содержаніемъ извести: при большомъ присутствіи извести получаютъ скоро менѣе растворимыя соединенія, и самое распространеніе удобренія задерживается. Почвы средней и слабой структуры и обыкновенно бѣдные гумусомъ неудобны для пользованія въ нихъ суперфосфатомъ и требуютъ предварительнаго накопленія гумуса и улучшенія физическихъ свойствъ.

Необходимость внесенія фосфатовъ отчасти опредѣляется и химическимъ анализомъ. Минимальное содержаніе фосф. к-ты для свеклы Панбуль считаетъ въ 1‰. Въ почвахъ черноземныхъ по даннымъ Ивановской Оп. Станціи суперфосфатъ подъ свеклу проявлялъ свое вліяніе при содержаніи ниже 0.6‰.

Въ виду ускоряющаго эффекта на созрѣваніе свеклы, Меркеръ предложилъ плантаціи, подлежащія переработкѣ вначалѣ компаніи, удобрять фосфатами сильнѣе, а къ концу оставить плантаціи съ меньшей дачей удобренія.

Изъ различныхъ формъ фосфатовъ, какъ—суперфосфатъ, преципитатъ, томасъ шлакъ, фосфоритъ, костяная мука, перуанское гуано—примѣняется преимущественно суперфосфатъ различной концентраціи, смотря по сорту. Онъ наиболѣе легко поглощается корнями и лучше прочихъ оплачивается свеклою. Почвы съ малой поглотительной способностью могутъ принимать только слабыя дозы удобренія, а болѣе богатая известью больше. Герцогъ считаетъ самой высокой дозой на гектаръ подъ свеклу 2½ п. растворимой фосфорной кислоты, т. е. смотря по концентраціи отъ 15 до 20 пудовъ. У насъ при рядовомъ удобреніи даютъ отъ 10 пудовъ, а при разбросномъ отъ 15 пудовъ. Даже при меньшихъ дозахъ при бѣдности почвы можно констатировать эффектъ удобренія въ урожайѣ.

Употребленіе Томасова шлака подъ свеклу нигдѣ не встрѣчается въ замѣтныхъ размѣрахъ, особенно на почвахъ не совсѣмъ плохихъ, и его вліяніе по малой растворимости проявляется гораздо слабѣе. По мнѣнію Фитбогена, для использованія шлака необходимо присутствіе въ достаточномъ количествѣ гумуса въ почвѣ для приведенія въ болѣе усвояемое состояніе. Такъ Вагнеръ совѣтуетъ его примѣненіе на всѣхъ низменныхъ мѣстахъ,

ранѣ заболоченныхъ. Его вносить въ  $2\frac{1}{2}$ —3 раза больше, чѣмъ растворимаго суперфосфата и возможно ранѣе. Добавленіе селитры считается всегда полезнымъ.

Костяная мука употребляется съ большою пользою подъ свеклу и рекомендуется для легкихъ почвъ и вновь поднимаемыхъ пространствъ, когда нельзя рассчитывать на большой природный запасъ фосфорной кислоты. Мука вносится по возможности ранѣе. Перуанское гуано находится въ такихъ-же условіяхъ, но распространеніе его въ настоящее время незначительно.

Всѣ фосфаты, кромѣ растворимыхъ суперфосфатовъ, имѣютъ значеніе основнаго удобрения для образованія запаса фосф. к-ты на два-три года, тогда какъ суперфосфатъ, подобно селитрѣ, рассчитывается по непосредственному эффекту. Поэтому онъ чаще примѣняется ближе къ посѣву, весною, и нерѣдко одновременно съ посѣвомъ, въ видѣ рядоваго удобрения. Въ этомъ случаѣ онъ служитъ и лѣчебнымъ средствомъ для укрѣпленія и подгонки слабыхъ всходовъ. Предохраняющее его дѣйствіе противъ грибныхъ заболѣваній констатировано опредѣленными наблюденіями, также какъ и вызываемое имъ повышеніе урожая. Онъ обезпечиваетъ главнымъ образомъ полноту насажденія, если даже и не отразится по другимъ причинамъ на ростъ средняго бурака. Изъ разныхъ комбинацій эффекта того и другого характера слагаются разнообразныя случаи въ дѣйствительности. Иногда эффектъ незамѣтенъ только потому, что полнота насажденія страдаетъ отъ невнимательной прирывки, а приростъ средняго бурака въ недостаточной степени покрываетъ случайное изрѣживаніе посѣва.

Относительно калийныхъ удобреній можно всегда ожидать, что на болѣе легкихъ почвахъ и истощаемыхъ долголѣтнею культурой свеклы суглинкахъ можетъ явиться въ нихъ потребность, но въ способѣ примѣненія и расчетѣ количественномъ требуется большая осторожность. Калийныя соли проявляютъ вредное вліяніе и на свеклу, и на почву, повышая въ первой содержаніе несахара и принадлежа къ числу мецассообразователей, а во второй вызываетъ склонность къ образованію корки, т. е. прицѣпливость. Въ свеклѣ увеличивается также содержаніе хлора съ 3 до 16.5 частей на 1000. Голрунгъ находитъ, что на бѣдныхъ калиемъ песчаныхъ почвахъ калийное удобреніе необходимо, тогда какъ на суглинкахъ этотъ вопросъ надо каждый разъ рѣшать специальнымъ опытомъ. О прекрасномъ эффектѣ говоритъ Риммау на болотистыхъ почвахъ, а французская практика указала тоже на бѣдныхъ калиемъ известковыхъ почвахъ.

Внесеніе калийныхъ солей всегда вызываетъ потерю изъ почвы извести, въ результатъ происходящаго обмѣннаго разложенія; поэтому достаточное присутствіе извести въ почвѣ необходимо, а то ея останется слишкомъ мало послѣ внесенія калий-

наго тука. Меркеръ считаетъ, что мергелеваніе должно бы предшествовать этому удобренію. Во всякомъ случаѣ количества надо брать небольшія заразы, отъ 24 до 30 пудовъ съ присоединеніемъ 4—5 пуд. суперфосфата на гектаръ или десятину. Разсыпать тукъ лучше осенью, чтобы непоглощаемая почвою соли натра и магнези по возможности успѣли просочиться въ подпочву. Бюртенбиндеръ особенно рекомендуетъ использовать калийный тукъ не прямо на удобреніе въ полѣ, а посыпать имъ навозъ по мѣрѣ его заготовки; тогда дѣйствіе идетъ иначе, въ другихъ формахъ, и вредныхъ послѣдствій уже бояться не приходится. Калийнымъ солямъ приписывается также нѣкоторое благоприятное вліяніе, вслѣдствіе ихъ большой гигроскопичности, которая будто-бы способна поддерживать влажность почвы. Калийныя соли при непосредственномъ соприкосновеніи съ молодыми всходами дѣйствуютъ на нихъ вредно, вызываютъ отмираніе, что легко подтвердить лабораторнымъ опытомъ. Поэтому примѣненіе ихъ, какъ поверхностнаго удобрения, надо считать невозможнымъ; указаній на такое пользованіе мы не встрѣчали нигдѣ, кромѣ одного лишь случая, указанного г. Любанскимъ для имѣній Подольскій губ., гдѣ посыпаніе послѣ прорывки оказало по его словамъ благоприятное вліяніе.

Внесеніе извести и мергелеваніе производится на общихъ основаніяхъ въ цѣляхъ больше амелiorативныхъ и непосредственно къ культурѣ свеклы не относится. Удобреніе дефекационными остатками по составу бываетъ очень разнообразно, смотря по происхожденію и пропорціи смѣси: отъ сатураціи-ли сока въ первой, второй и третій разъ, или отъ элюціоннаго процесса. Въ первомъ случаѣ (по Бриму) можно предполагать въ нихъ, смотря по содержанію воды, 33—57% углекислой извести, 1% другихъ минеральныхъ веществъ съ 0.8% фосфорной кислоты и 9% органич. вещества съ 0.3% азота; въ послѣднемъ случаѣ получается минеральныхъ веществъ 0.26%, фосфорной кислоты 0.013, кали 0.26 и извести 48.22%. Примѣнныя эти остатки лучше всего на бѣдныхъ известью почвахъ, и притомъ не послѣ такого долгаго лежанія въ кучѣ, какъ обыкновенно практикуется, во избѣжаніе потерь азота. Хорошо использовать на приготовленіе компоста изъ земли съ поливкой навозной жижей и промывными заводскими водами.

Вывозится грязи въ поле около 500 п. на десятину. Эффектъ надо ожидать разный, смотря по составу, но вообще нѣтъ данныхъ опыта, мало-мальски рекомендующихъ это удобреніе хотя въ замѣтной мѣрѣ. Чаще эффектъ непосредственно на свеклѣ не замѣчается ни при основномъ, ни при мѣстномъ удобреніи, или только въ отдѣльныхъ случаяхъ. Между тѣмъ извѣстно, что этимъ путемъ легко занести въ поля разныя болѣзни свеклы, а поэтому

по отношенію къ этому удобрительному веществу лучше относиться болѣе осторожно. Изъ другихъ веществъ, которыя оказываются полезными для свеклы, указанъ г. Франкфуртомъ углекислый натръ, примѣненный имъ въ предварительномъ опытѣ для нейтрализаціи весенней кислотности черноземныхъ почвъ въ верхнемъ слоѣ. Результаты оказались благопріятны и должны повести къ дальнѣйшему выясненію вопроса. Значеніе соды въ этомъ случаѣ можетъ быть и прямое на почву, какъ нейтрализующей щелочи, а можетъ быть и прямое на растеніе, подобно тому, какъ замѣчается вліяніе солей натрія на свеклу въ приморскихъ мѣстахъ и вѣроятно отчасти соотвѣтствуетъ ея природному характеру.

Обработка почвы. Ввѣрять дорого оцѣниваемая и съ большимъ стараніемъ выведенныя сѣмена сахарной свеклы можно только хорошо подготовленной почвѣ. Механическая обработка, понятно, не можетъ бѣдную почву превратить въ плодородную, но плохая обработка часто бываетъ виною въ томъ, что естественное плодородное состояніе почвы используется не сполна и неправильно. Такъ какъ неправильности обработки отзываются не только на размѣрѣ урожая, но и на внѣшнемъ видѣ и качествахъ бураковъ, вызываютъ скидки и нареканія со стороны завода, то сознаніе необходимости улучшенной обработки со введеніемъ въ посѣвы свеклы укрѣпилось издавна. Кнауэръ говоритъ, что свекла произвела своимъ появленіемъ глубокую революцію въ приѣмахъ обработки, поставивши для хозяевъ идеаломъ садовую обработку полей.

Требованія бурака къ обработкѣ познаются изъ величины и формы его; почва должна быть глубоко и тщательно разрыхлена, не препятствовать свободному углубленію корня; должна быть хорошо перемѣшана, чтобы корешки развивались ровномѣрно, не утолщались въ видѣ побочных вѣтвей, какъ это бываетъ при встрѣчѣ ихъ съ гнѣздами болѣе богатаго состава почвы.

Для тщательной подготовки чѣмъ ранѣе начинается обработка, тѣмъ лучше; это относится преимущественно къ основному приѣму всякой обработки, именно къ пахотѣ и задѣлкѣ навоза. Когда свекла слѣдуетъ послѣ озими и вообще растенія, оставляющаго поле сравнительно рано, въ концѣ лѣта, то и начало обработки надо приурочить къ этому же времени. Живно, послѣ освобожденія отъ копенъ или даже до окончательнаго ихъ удаленія, полагается лущить немедленно на глубину не менѣе 2 вершковъ, чтобы воспользоваться нѣкоторой свѣжестью затѣннаго верхняго слоя для облегченія работы. Если пропустить этотъ первый срокъ, то почва успѣетъ высохнуть, лущеніе становится тяжелѣе или должно производиться глубже, или прямо невозможно до наступленія достаточно промачивающихъ дождей. Понятно, въ болѣе равномѣрномъ мягкомъ климатѣ запада лущеніе воз-

можно, какъ правило, при благопріятныхъ условіяхъ, тогда какъ въ континентальныхъ районахъ приходится его откладывать или совсѣмъ выкидывать изъ системы приѣмовъ. При легкой работѣ луценіе возможно трехкорпусными и четырехкорпусными плугами, а при засухѣ пользуются обыкновенными. Въ Германіи передъ луценіемъ по жниву распредѣляютъ навозъ (хорошо перепрѣвшій) и запахиваютъ вмѣстѣ со стерной. Послѣ послѣдующей бороньбы, совершаемой въ теченіи 1—1½ мѣсяца нѣсколько разъ, по мѣрѣ появленія всходовъ сѣмянныхъ сорныхъ травъ, поле пашется второй разъ на полную потребную и установившуюся въ данномъ мѣстѣ глубину въ концѣ сентября или въ октябрѣ. Здѣсь опять слѣдуетъ оговорка относительно континентальныхъ условій. Обыкновенно навозъ у насъ бываетъ внесенъ еще въ пару передъ озимью, и поэтому удобрять по стернѣ не приходится, или разсыпаются только порошокватые туки, мало выходящіе изъ предѣловъ полеваго опыта, но вторая, глубокая пахота начинается раньше, чтобы успѣть окончить до замерзанія почвы. Срокъ этотъ неопредѣленный, и начало второй пахоты тоже нельзя строго установить, но тенденція къ болѣе раннему ея выполненію существуетъ. Если по неблагопріятнымъ условіямъ погоды и пнямъ луценіе было выкинуто, то глубокую пахоту начинаютъ еще раньше. Глубина соразмѣряется со степенью культурности почвы и размѣромъ бурака. При длинѣ послѣдняго въ 35 сантим. (7—7½ в.), пахота должна быть на ту же глубину; на хорошей, давно разработанной свекольной почвѣ берутъ до 40 сантим. (до 9 вершк.), а при началѣ сѣвооборота со свеклою ограничиваются разрыхленіемъ на 28—30 сантим. (6—7 в.). Въ нашихъ условіяхъ средняя длина бурака считается достаточной въ 25 сантим., а поэтому врядъ-ли есть надобность пахать глубже этого, т. е. 5½ вершковъ, при среднихъ условіяхъ хозяйства. Черноземныя почвы близъ сѣверной границы пояса имѣютъ на этой глубинѣ замѣтно переходный характеръ, и поэтому ихъ углубленіе должно идти рядомъ съ удобреніемъ; одно разрыхленіе на эту глубину, даже съ помощью только подпочвенника, не можетъ имѣть ожидаемаго благопріятнаго вліянія: слой все равно остается бѣденъ и даетъ мало для питанія бурака, а для проникновенія корня лишній рыхлый вершокъ глубины—небольшая помощь, когда глубже остается опять плотная почва.

Глубокая пахота выполняется съ осени по многимъ причинамъ: болѣе прохладная погода ей благопріятствуетъ, хозяйственные условія кормленія и отсутствіе другихъ работъ тоже, но все это отступаетъ на второй планъ предъ условіями техническими. Только съ осени произведенная осенняя пахота ведетъ къ надлежащей подготовкѣ почвы, давая ей время напитаться влагой, разрыхлиться отъ морозовъ и время для всякихъ поч-

венныхъ процессовъ. Важно еще и то, что всякіе недочеты обработки, грубая пахота, неправильности зависящія отъ уклоновъ, за зимнее время все выравниваются, погода заглаживаетъ ошибки человѣческаго труда, разрыхляя глыбы, убивая сорную растительность и т. д. Весною глубокая пахота вела бы прямо къ громадной потерѣ влаги, лишнему и несправимому за позднимъ временемъ утаптыванію на сѣшной работѣ и т. п. Только въ одномъ случаѣ допустимо отступленіе отъ этой системы, именно на особенно плотныхъ и легко заплывающихъ почвахъ, которыя въ мягкую зиму и послѣ пахоты такъ заплываютъ и садятся, что весною никакія рыхлящія орудія не въ состояніи ихъ взять, и осенняя пахота считается почти напрасно выполненной. Въ этихъ случаяхъ пахоту глубоко уже весною, послѣ достаточнаго просыханія. Чтобы не терять зря влагу послѣ вспашки, стараются все дальнѣйшія работы до самаго посѣва сблизить, пахоту заранѣе размѣренными участками, которые немедленно послѣ пахоты разрыхляются и засѣваются. Вспаханную и заплывшую почву Бюрстенбиндеръ совѣтуетъ весною перепахать на 3,5 в. передъ самымъ посѣвомъ, ради полученія верхняго разрыхленнаго слоя для помѣщенія сѣмянъ.

Въ установавшихся старыхъ хозяйствахъ нашего свеклосахарнаго района обработка подъ свеклу производится въ описанномъ порядкѣ, въ два пріема, а въ крайности при исключеніи лущенія остается одна глубокая пахота. У плантаторовъ—арендаторовъ, работающихъ наемными силами подесятинно, вспашка бываетъ съ осени одна, очень поздняя послѣ долгой пастбы по стернѣ и не глубже 4 в., а то и меньше. Такая обработка можетъ удовлетворить требованіямъ растенія только на почвахъ рыхлыхъ по природѣ. Весною такая пахота сильнѣе уплотняется сверху, ибо осенніе и весенніе дожди слишкомъ напитываютъ мелкій вспаханный слой и размываютъ его. При глубокой пахотѣ влага передвигается глубже, а содержаніе ея съ поверхности уменьшается.

Самая работа глубокой пахоты требуетъ большихъ усилій и выполняется лучше волами въ 4—5 паръ для обезпеченія ровной тяги. Плуги обычно берутся Сакковскаго типа 14, 16 и 18 д. Пахота паровыми плугами при всей сравнительной дороговизнѣ отличается особо хорошими качествами, какъ то: ровнымъ и совершеннымъ разрыхленіемъ, отсутствіемъ комковъ отъ ступанія ногами животныхъ, болѣе полнымъ использованіемъ осенняго времени и почти всякой погоды. Глубина пахоты тоже можетъ быть взята гораздо большая.

Глубокую пахоту подъ свеклу среди лѣта приходится выполнять въ тѣхъ случаяхъ, когда свекла еще слѣдуетъ послѣ чернаго пара непосредственно: она является двоеніемъ пароваго

поля и заканчиваетъ обработку. Несомнѣнное высыханіе почвы на большую глубину, неизбежное въ этомъ случаѣ, не является однако опаснымъ, потому что до посѣва свеклы потерянная влага всегда пополняется дождями и талыми водами.

Послѣ глубокой пахоты поле остается на зиму въ гребняхъ при обычной пахотѣ, а послѣ пароваго плуга всегда имѣетъ очень ровную поверхность. Существованіе гребней, служащихъ отчасти для контроля правильности работы, по установившемся воззрѣніямъ считается полезнымъ для промораживанія плотныхъ почвъ, а у насъ еще для задержанія снѣга и болѣе полного впитыванія влаги. За то весною приходится предпринимать особую работу шлейфами для спеціального уничтоженія и выравниванія этихъ гребней. Такъ какъ эта работа выполняется какъ можно раньше, заставляетъ топтать еще очень сырую поверхность и все таки не можетъ дать надлежащаго рыхленія поверхности, а только покрываетъ ее довольно грубыми и плотно спекающимися на весеннемъ солнцѣ комьями, то является сомнѣніе въ томъ, дѣйствительно ли оставленіе гребней такъ полезно. Они расположены такъ, что значительной частью поверхности выдаются изъ общаго уровня и въ этой части должны быть суше остальной почвы. Пока можно выѣхать въ поле со шлейфами, они еще болѣе просыхаютъ, сравнительно съ раздѣляющими ихъ бороздами: въ такомъ случаѣ, шлейфованіе ведетъ лишь къ тому, что сухіе комья гребней скатятся въ борозды, а нижняя часть гребней открывается для дальнѣйшей просушки. Выравниваніе достигается только грубое и мало защищающее отъ просыханія почвы далѣе. Между тѣмъ для этого надо дѣлать невовремя и очень трудную работу, уничтожающую отчасти пахоту. Поэтому, вопреки установившемуся воззрѣнію на роль гребней зимою, можно для почвъ отъ природы болѣе рыхлыхъ признать допустимымъ рыхленіе ихъ съ осени, чтобы весною уже нѣсколько позднѣе, въ удобный моментъ по состоянію почвы, приступить прямо къ ихъ крjumированію. Бояться болѣе ровной поверхности на зиму нѣтъ большихъ основаній, и практика отдѣльныхъ хозяевъ (Полтавской и Тульской г.г.), выравнивающихъ на зиму бороньбой даже обыкновенную мелкую вспашку на зябь, говоритъ за возможность отступать отъ нормы, которая очень отзывается теоретичностью. Послѣ пароваго плуга всегда остается ровная поверхность.

Весеннія работы начинаются у насъ съ указаннаго шлейфованія, для котораго служатъ орудія очень простой конструкціи: короткія, тяжелыя бревна, окованныя и связанныя цѣпами параллельно между собою; размѣры отдѣльныхъ отрубковъ таковы, что образуется членистая поверхность, способная слѣдовать всякимъ уклонамъ почвы. Въ Западной Европѣ есть орудіе въ этомъ

же родъ, связанное поперечными цѣпями изъ трехъ нѣсколько изогнутыхъ и параллельно поставленныхъ рельсъ. Оно же употребляется тамъ для уничтоженія корки послѣ посѣва.

Послѣ перваго выравниванія поля производится его рыхленіе на значительную глубину съ помощью крюмеровъ и культиваторовъ разныхъ типовъ. Ранѣе употреблялись болѣе тяжелыя орудія, какъ культиваторъ Кольмана, а за послѣднее время многіе перешли къ пружинному культиватору, вслѣдствіе большей легкости работы и своеобразной работы пружинныхъ лапъ, способствующей болѣе мелкому распаденію комковъ. Культиваторъ съ загнутыми лапами не только рыхлитъ поверхность, но и вытаскиваетъ болѣе крупныя затвердѣлыя глыбы для ихъ послѣдующаго разбиванія; онъ больше относится къ орудіямъ обработки плотныхъ почвъ. На почвахъ сравнительно легкихъ и менѣе слегающихся за зиму дисковый культиваторъ можетъ дать вполне удовлетворительное рыхленіе.

Въ случаяхъ очень засоренной почвы и ранняго весенняго пробужденія сорной растительности, весной можно мелко перепахать многокорпусными орудіями, подобно тому, какъ арендаторы перепахиваютъ весной однокорпусными плугами свою мелкую осевнюю пахоту.

Если при глубокой запашкѣ пырея весенняя мелкая перепашка еще возможна, то при 4 вершкахъ осенней пахоты весной пырей выносятся плугомъ на поверхность. Арендаторы поступаютъ такъ по недостатку мертваго инвентаря и принуждены удвоить потомъ борьбу съ пыреемъ во время роста свеклы. Въ этомъ случаѣ запаханнйй поглубже пырей лучше не трогать весной, разрыхляя для посѣва только дисковыми орудіями или мелко идущими лапчатыми.

Задача дальнѣйшаго рыхленія состоитъ въ большемъ и большемъ измельченіи комковъ, пока не получится приблизительно садовая раздѣлка земли. Это достигается послѣдовательнымъ примѣненіемъ боронъ разнаго типа: тяжелыхъ, среднихъ и легкихъ. Послѣднее рыхленіе, выравниваніе съ нѣкоторымъ уплотненіемъ, можетъ дать катокъ, гладкій, кольчатый или членистый. При сложности такой подготовки необходимо сообразоваться съ особенностями отдѣльныхъ участковъ и смотря по нимъ дѣлать перемѣны въ комбинаціи приѣмовъ.

Какъ сказано выше, объемистыя удобрения вносятся еще съ осени, также и калийныя соли, известь и дефекаціонныя остатки. Другіе порошковатыя туки распредѣляются и задѣлываются уже весной передъ бороньбой, послѣ перваго грубаго рыхленія. Сюда относится суперфосфатъ, селитра, если только ихъ не вносятъ вмѣстѣ съ сѣменами, или еще послѣ по всходамъ (селитру). Послѣдній приѣмъ у насъ встрѣчается чаще.

Задѣлка искусственныхъ туковъ. Вопросъ о глубинѣ, на которую слѣдуетъ вносить питательныя вещества подъ свеклу, заслуживаетъ нѣкотораго особаго вниманія. Относительно навознаго удобренія или зеленаго удобренія, въ виду ихъ объема, приемъ можетъ быть одинъ: запахивать ихъ на глубину наилучшаго перепахиванія при мѣстныхъ условіяхъ, т. е. на 3—4 вершка, и потомъ перепашкою на ту же глубину или большую перемѣшивать удобренный слой съ остальной массой почвы. Этимъ способомъ удобреніе распредѣляется равномерно до извѣстной степени и достигаетъ до значительной глубины.

Болѣе поверхностное распредѣленіе искусственныхъ туковъ—при задѣлкѣ бороной или рядовой сѣялкой, какъ суперфосфатъ, или совсѣмъ безъ задѣлки, какъ селитра—тоже является общепринятымъ приемомъ. Между тѣмъ было замѣчено Петерманомъ, что удобренное такъ поле даетъ послѣ перепашки лучшіе результаты, а Ю. Кюнъ прямо считаетъ, что свекла, у которой главные питающіе корни находятся на извѣстной глубинѣ, въ болѣе тонкой части корнеплода, должна быть болѣе благодарна за удобреніе, внесенное на эту именно глубину, а не мельче. Съ этимъ согласуется и то извѣстное наблюденіе, что вліяніе внесенныхъ мелко, вмѣстѣ съ сѣменами, суперфосфата и селитры проявляется довольно часто на молодыхъ стадіяхъ роста благоприятно, а позднѣе, съ углубленіемъ корня, это вліяніе сглаживается и мало отражается на урожаѣ. Отсюда можно думать, оставляя пока вопросъ до болѣе детальнаго изслѣдованія, что свекла не можетъ относиться одинаково къ минеральнымъ веществамъ, расположеннымъ на разныхъ глубинахъ, и эта разница въ отношеніи стоитъ въ связи съ характеромъ корней въ верхней и нижней части корнеплода. Нитевидные корешки верхней части развиваются по своему происхожденію и мѣсторасположенію въ значительной степени ненормально. Начинаясь отъ центральной части корнеплода, они, по мѣрѣ довольно быстро утолщенія послѣдняго, постоянно переростаютъ паренхимой, стѣсняются ею и поэтому не могутъ усилиться до большихъ размѣровъ, а принуждены постоянно возобновляться путемъ развѣтвленія и держать ихъ параллельно съ ростомъ діаметра бурака. Оставаясь очень короткими до конца жизни растенія и безъ наружныхъ развѣтвленій, они способны использовать только непосредственно прилежація къ корнеплоду части почвы, да и то лишь по двумъ узкимъ лентообразнымъ поверхностямъ. Естественно думать, что минеральныя соединенія въ области распротраненія нитевидныхъ корешковъ свеклы могутъ использоваться только въ нѣкоторой своей долѣ, только тамъ, гдѣ почти соприкасаются съ поверхностью бурака съ двухъ сторонъ, и понятно—далеко несполна.

Для обоснованія мнѣній Ю. Кюна и высказанныхъ соображеній требуются многочисленныя и сложныя опыты. Предварительныя результаты, полученныя въ этомъ направленіи г. Гаштольдомъ Букрабою на опытномъ полѣ Кіевск. Политехническаго Института пока оказались согласными съ высказаннымъ. Для трехъ сортовъ сахарной свеклы максимальное вліяніе искусственныхъ туковъ оказалось на глубинѣ отъ 10 до 20 сантиметровъ, для Имперьяль—разница между 10 и 20 сантим. менѣе значительна, а у Вильморенъ и Клейнванцлебенъ максимумъ приходится на 20 сантим. При глубинѣ удобренія на 25 сантим. замѣчается значительное паденіе урожая, какъ равно не высокъ онъ и при удобреніи на 5 сантиметровъ.

Это обстоятельство наводитъ на мысль о выгодахъ болѣе глубокой задѣлки всѣхъ туковъ подъ свеклу, при самой обработкѣ или въ концѣ ея.

Исключеніе можетъ быть для небольшихъ порціи суперфосфата и селитры, вносимыхъ весною съ лѣчебными цѣлями.

Подготовка сѣмянъ. О приѣмахъ подготовки ради освобожденія сѣмянъ отъ присутствія грибныхъ споръ, бактерій и яицъ насѣкомыхъ было сказано при описаніи сѣмянъ свеклы. Здѣсь должно коснуться тѣхъ мѣръ, которыя считаются полезными для повышенія % проростанія и укрѣпленія молодыхъ всходовъ. Сюда относится замачиваніе сѣмянъ и обваливаніе ихъ въ полезныхъ минеральныхъ соединеніяхъ. Замачиваніе сѣмянъ не является общепринятымъ приѣмомъ; такъ въ Западной Европѣ имъ пользуются рѣдко и находятъ противъ него много возраженій; въ Россіи замачиваніе—обычное явленіе, и къ нему прибѣгаютъ всѣ опытные хозяева; въ тоже время, въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ культура свеклы водворилась недавно, сѣютъ опять таки сухими сѣменами.

Сопоставляя эти факты вмѣстѣ, можно предположить, что эта операція не можетъ считаться безусловно необходимой, но къ ней принято почти сплошь обращаться при нѣкоторыхъ условіяхъ культуры.

Задача замачиванія состоитъ въ томъ, чтобы заранѣе снабдить сѣмена полнымъ количествомъ влаги для начала проростанія и вызвать начало процесса, признакомъ чего является бѣлое пятнышко корешка, выходящаго къ опредѣленному сроку изъ подъ крышечки. Правильное проведенное замачиваніе ставитъ всю партію обработанныхъ сѣмянъ въ болѣе равныя условія для всхода, чѣмъ они были-бы при помѣщеніи въ почву сухими. При неравномѣрной влажности почвы въ разныхъ частяхъ, что чаще замѣчается при общемъ маломъ содержаніи влаги, сухія сѣмена набухали бы неравномѣрно, и всходы появлялись-бы не дружно. Вліяніе замачиванія на болѣе быстрое и дружное появленіе всхо-

довь и есть тотъ фактъ, который цѣнится хозяевами и заставляетъ ихъ держаться этого приема.

Понятно, цѣнность этого факта не всюду одинакова.

Въ мягкомъ климатѣ Западной Европы съ влажной весною и напитанной влагою почвой—сухія сѣмена находятся въ лучшихъ условіяхъ, набухаютъ и всходятъ дружно безъ замачиванія; у насъ же весенняя засуха слишкомъ быстро понижаетъ влажность почвы, и хотя воды можетъ быть достаточно для роста всхода, но набуханіе клубочковъ идетъ медленно, и теряется время. И въ такомъ случаѣ замачиваніе служитъ хорошимъ средствомъ облегчить и ускорить проростаніе. Слышится иногда опасеніе, что въ совершенно сухой почвѣ всходы изъ замоченныхъ сѣмянъ осуждены на гибель, и поэтому въ сухую погоду замачиваніе какъ бы вредно, а въ дождливую—излишне. На это можно возразить, что случаи крайней засухи весною все—таки рѣдки, и отдѣльные дожди всегда нѣсколько поддерживаютъ всходъ, пока онъ доберется корнемъ до влажнаго уровня. Дружное появленіе всходовъ остается само по себѣ желательнымъ.

Извѣстно, что клубочекъ свеклы выоситъ безъ большаго вреда пребываніе въ стоячей водѣ до 30 сутокъ, а въ текущей водѣ даже 148 (Cooper), и потомъ прорастаетъ. Въ насыщенной водою почвѣ (22%) и въ слишкомъ влажной (19—20%) сѣмена не прорастаютъ, но сохраняются. Хотя замачиваніе—старый и распространенный приемъ, но на него хотѣли взять привилегію; отношеніе къ нему со стороны специалистовъ довольно разнообразное. Дюро отмѣтилъ только небольшое ускореніе всхода для замоченныхъ сѣмянъ, Кнауэръ считаетъ процессъ не приложимымъ въ широкой практикѣ (почему?), Ладгоро совѣтуетъ имъ пользоваться, Габерландтъ опасается послѣдующаго изсушенія ростковъ по всходѣ, Вальковъ и Семполовскій опасаются выщелачиванія и рекомендуютъ для возмѣщенія мочить въ навозной жижѣ; Бримъ полагаетъ, что для безопаснаго замачиванія надо отличаться такимъ-же умѣньемъ и аккуратностью, какъ для приготвленія солода; поэтому предостерегаетъ и считаетъ допустимымъ лишь для пересѣвовъ. Шадебергъ признаетъ полезность моченыхъ сѣмянъ для посѣва по очень засореннымъ плантаціямъ ради того, чтобы свекла обогнала сорныя травы.

Кромѣ выщелачиванія при этомъ процессѣ есть еще опасеніе того, что дыханіе набухающихъ сѣмянъ, лежащихъ кучею и всегда согрѣвающихся, можетъ быть неравномѣрно съ поверхности и внутри, а это неблагоприятно для проростанія. Результатовъ опыта по этому вопросу собралось мало. Жюльеръ (Bull. d'assoc. d.chim.) нашель, что проростаніе моченыхъ клубочковъ идетъ быстрѣе, и послѣ 48 часовъ, проведенныхъ въ водѣ, сѣмена выдѣляютъ ферментъ, который способенъ переводить подмѣшанный

къ водѣ крахмалъ въ растворимыя соединенія. Сидорскій говоритъ на основаніи полевого опыта, что посѣвъ мочеными сѣменами далъ приростъ урожая на 60 пудовъ съ десятины (по вычисленію!), но меньшей сахаристости на 4%. По результатамъ изслѣдованія г. Герасимова (въ Кабин. Частн. Земледѣліе К.П.И.) пребываніе сѣмянъ въ водѣ до 36 часовъ сопровождалось повышеніемъ ихъ всхожести, а послѣ этого срока всхожесть быстро падала. Въ этомъ случаѣ, въ отличіе отъ примѣненія приема на практикѣ, выясняется отчасти вліяніе только набуханія и выщелачиванія, а повышение  $T^0$ , которое можетъ дѣйствовать на ускореніе само по себѣ, было устранено.

Изъ обзора приведенныхъ указаній можно заключить, что гдѣ можно надѣяться на совокупность благоприятныхъ условій почвы для проростанія, достаточную влажность, чистоту отъ сора, тамъ замачиваніе надо считать излишнимъ, а гдѣ условія болѣе континентальны и одновременно менѣе культурны, тамъ этотъ приемъ используется съ большой охотой, какъ и показываетъ намъ дѣйствительность.

Относительно другаго приема, удобренія сѣмянъ съ помощью обваливанія въ разныхъ удобрительныхъ веществахъ, можно отмѣтить только очень единодушное отрицаніе полезности, а скорѣе выясняется опасеніе вреднаго дѣйствія на молодой ростокъ концентрированныхъ солей и проч. Для снабженія-же всходовъ питательными веществами возможно раньше признается болѣе удобнымъ вносить ихъ въ почву отдѣльно отъ сѣмянъ по глубинѣ, но одновременно по сроку.

Приемы замачиванія сѣмянъ. Практика замачиванія въ русскихъ хозяйствахъ выработала не совсѣмъ одинаковыя приемы, и въ описаніяхъ большихъ имѣній можно встрѣтить детальныя, но различныя указанія относительно сроковъ, поливки и т. п. чисто рецептурнаго характера. Между тѣмъ, основанія процесса должны быть всюду одни и тѣ-же, и знакомство съ ними дастъ возможность въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ поступать такъ, чтобы не упуская изъ виду главной цѣли сообразоваться съ колебаніями температуры воздуха, потребностью посѣва и т. д.

Прежде всего опредѣляется ежедневная потребность моченыхъ сѣмянъ для посѣва, и соответствующія партіи идутъ на замочку послѣдовательно. При нормальномъ ходѣ процесса сѣмена достигаютъ требуемой степени проростанія въ 4 дня; если погода холоднѣе, то процессъ растягивается и наоборотъ. Лучше всего можно слѣдить за процессомъ и регулировать его при замачиваніи слоемъ. Для сего опредѣляютъ чистое мѣсто съ поломъ въ амбарѣ, а для лучшаго тепла и на чердакѣ, во всякомъ случаѣ мѣсто мало посѣщаемое. Сѣмена насыпаютъ слоемъ до 10

сантим., настолько широкимъ, чтобы свободно достать съ края до середины, поливаютъ водой изъ лейки (поливалки) и перемѣшиваютъ для равномернаго смачиванія, распредѣляя опять такимъ способомъ. Иногда въ сѣмена вставляютъ нѣсколько градусниковъ и оставляютъ слой набухать; чаще согрѣваніе опредѣляется опытной рукой. По общему мнѣнію, самосогрѣваніе не должно подниматься за 15—16 Ц°, потому что тогда ускоряется выходъ корешковъ, но при слишкомъ низкой Т° въ холодную погоду процессъ могъ бы слишкомъ замедлиться. Въ этомъ случаѣ слой сгребаютъ и дѣлаютъ толще, ради уменьшенія поверхности всей массы. Для ускоренія согрѣванія кучи еще и прикрываютъ. При излипнемъ же согрѣваніи слой перекидываютъ лопатой на другое мѣсто, и сѣмена охлаждаются. Воды надо давать настолько, чтобы сѣмена снаружи поблескивали отъ мокроты, но ея не должно скопляться между сѣменами въ нижней части слоя. Поливкой можно среди хода процесса нѣсколько понизить температуру матеріала. Какъ указано, предѣломъ обработки считается появленіе бѣлаго пятнышка корешка, и въ такомъ состояніи сѣмена должны быть отправлены въ поле. Если въ посѣвѣ происходитъ задержка, объ этомъ надо немедленно знать и принимать мѣры къ задержанію процесса проростанія ближайшей партіи; достигается это немедленнымъ рыхлымъ и тонкимъ разбрасываніемъ сѣмянъ по большой поверхности для охлажденія и нѣкотораго обсушиванія. Иногда сѣмена, отправленные въ поле въ надлежащемъ для посѣва состояніи, даютъ корешки при согрѣваніи въ мѣшкахъ на солнцѣ; поэтому ихъ надо подвозить постепенно и немедленно опоражнивать. Возвращенные почему либо съ поля моченныя сѣмена надо немедленно разсыпать и охладить, присоединяя потомъ къ порціи слѣдующаго дня.

По сложности процесса, протекающаго различно въ одновременно набухающихъ партіяхъ, понятно, что отъ лица, кому поручено такое отвѣтственное дѣло, требуется много опытности, расчета и хладнокровія, чтобы регулировать хотя и въ небольшой степени пробужденіе активной жизни миллионъ будущихъ растений. Чаще приходится наблюдать очень точное, но все-таки мало-сознательное выполненіе давняго шаблона; въ такомъ случаѣ вполне безопасно не доводить замачиваніе до указаннаго предѣла, а останавливаться на простомъ набуханіи, которое длится не болѣе 2 дней при температурѣ около 12°Ц. Это является уже упрощеннымъ замачиваніемъ. Еще проще погруженіе сѣмянъ въ воду въ корзинахъ или въ мѣшкахъ, но здѣсь нѣтъ совсѣмъ возможности регулировать результатъ, какъ равномерность смачиванія, такъ и согрѣваніе внутри и снаружи.

Посѣвъ. Способъ посѣва свеклы примѣняется повсемѣстно рядовой, переходящей послѣ прорѣживанія въ гнѣздовое распо-

ложеііе растеній. Рядовой посѣвъ даетъ при небольшой затратѣ сѣмянъ правильность расположенія, облегчающую послѣдующую обработку междурядій; разбросной посѣвъ и ручной рядовой даютъ менѣе правильное расположеніе при большей затратѣ труда и сѣмянъ. При небольшихъ площадяхъ посѣва и неимѣніи сѣялки приходится руками выполнять рядовой посѣвъ. Въ связи съ посѣвомъ важно выяснитъ площадь, опредѣляемую на одно растеніе, и наиболѣе выгодныя линейныя разстоянія. Здѣсь имѣютъ значеніе и нѣкоторыя общія основанія, и эмпирически выработанныя величины. Вообще, считается, что площадь, отводимая на одно свекольное растеніе, стоитъ въ обратномъ отношеніи къ плодородію почвы. Ганаманъ указываетъ, что тѣсное расположеніе соотвѣтствуетъ потнымъ почвамъ и хорошему состоянію плодородія, а просторное—сухимъ высокимъ полямъ и бѣднымъ почвамъ. Плотность, содержаніе сахара въ сокѣ и чистота его стоятъ въ обратномъ отношеніи къ площади подъ однимъ растеніемъ. Въ виду такой сложной зависимости отъ состоянія почвы и климата, вопросъ въ каждомъ данномъ случаѣ относительно того, сколько должно быть растеній на 1 квадр. метръ,  $10\frac{1}{2}$ , 11,  $11\frac{1}{2}$  или 12—надо по словамъ Белле предоставить самому хозяину, ибо только одинъ онъ можетъ настолько знать особенности мѣстной почвы и климатическія условія мѣстности. По мнѣніямъ западныхъ хозяевъ о подходящей густотѣ въ рядахъ, видно ихъ стремленіе къ усиленію густоты. Такъ Шульце считаетъ на хорошихъ почвахъ разстояніе 31 сантим. (7 в.) между растеніями самымъ подходящимъ, а на болѣе плотныхъ (гдѣ ряды на 40 с. или 10 в.) можно брать между растеніями и 25 с. или  $5\frac{1}{2}$  в. Фюлингъ считалъ площадь въ  $40 \times 25$  сантим. ( $9 \times 5\frac{1}{2}$  в.) на растеніе самымъ выгоднымъ для урожая и качества. Деромъ находитъ, что площадь  $40 \times 15$ —20 сантим. ( $9 \times 4$ — $4\frac{1}{2}$  в.) на основаніи практическаго опыта надо признать еще болѣе подходящей. Киль, который ежегодно ведетъ обширныя наблюденія по практикѣ культуры свеклы, рекомендуетъ уменьшить площади до  $35 \times 15$  сантим. ( $8 \times 3\frac{1}{2}$  в.) на растеніе для хорошихъ почвъ и до  $40 \times 15$  сантим. ( $9 \times 3\frac{1}{2}$  в.) на худшихъ. Обыкновенно, за вычетомъ пустыхъ мѣстъ, при расчетахъ принимается присутствіе 100000 корней на гектаръ, но Киль считаетъ присутствіе 160000 корней вполне достижимымъ идеаломъ. Въ одномъ примѣрѣ изъ дѣйствительной практики онъ насчиталъ 170760 кор. При прорывкѣ на 15 сантим. ( $3\frac{1}{2}$  в.) онъ обѣщаетъ колоссальныя урожаи, если только почва достаточно влажная и сильная, чтобы поддержать развитіе каждаго отдѣльнаго бурака. При большой разницѣ въ вѣсѣ бураки не требуютъ много мѣста и сполна помѣщаются даже при тѣсной прорывкѣ; буракъ въ 250 гр. вѣса имѣетъ діаметръ въ 6.5 сантим., въ 500 гр. вѣса—

8 сантим., а въ 950 гр.—10 сантиметровъ. Такимъ образомъ, весь вопросъ въ плодородіи и влажности почвы и во внимательной культурѣ.

У насъ при началѣ культуры свеклы старая сѣялка гр. Бобринскаго была построена на 16 вершковъ между рядами, позднѣе средней шириной считалось 12 в., а съ конца 70 г.г. перешли на 10 в. Теперь среднимъ разстояніемъ считаютъ 7 в., большимъ 8 в., но сѣюгъ иногда и на 6 в. Въ рядахъ оставляютъ 4—6 вершковъ.

Эти величины меньше вышеприведенныхъ и установились эмпирически въ зависимости отъ меньшаго размѣра нашего бурака и менѣе роскошной ботвы. На ростъ большихъ бураковъ мы менѣе можемъ рассчитывать, чѣмъ западные хозяева, и повышение урожая достижимо только увеличеніемъ густоты свеклостоянія. Кромѣ того, при излишне широкихъ разстояніяхъ у насъ ботва не такъ скоро покрыла бы почву, а это имѣетъ значеніе противъ испаренія съ голой поверхности. Послѣднее бываетъ очень велико. При  $10 \times 6$  вершкахъ буракъ мало разнѣтся при нашихъ условіяхъ влажности, хотя только по эмпирическимъ даннымъ, отъ получаемого при  $7 \times 5$  в., а имѣтъ 157000 корней съ десятины или 110000—представляетъ крупную разницу. Впрочемъ, это чисто эмпирическое утверженіе имѣетъ и слабыя стороны. Хотя при рѣзкихъ колебаніяхъ погодныхъ климатическихъ условій затрудняются опыты въ этомъ направленіи или требуютъ слишкомъ долготѣняго срока, и по этому однородныхъ вѣскихъ данныхъ еще не собралось, но отдѣльныя изслѣдованія склонны заставить думать иначе. Такъ С. Л. Франкфуртъ на основаніи коллективныхъ опытовъ сѣти опытныхъ полей Общ.—ва Сахарозаводчиковъ приходитъ къ возможности допустить въ Юго-Западномъ краѣ увеличеніе площади для одного растенія на  $9-10 \times 6-7$  вершковъ. Такимъ образомъ вмѣсто 36—48 вершковъ квадратныхъ на свеклу получилось бы 54—70 вершковъ. Съ точки зрѣнія условій культуры въ этомъ краѣ тенденція къ расширенію площади должна считаться вполне законной, но цифровыя данныя пока не даютъ еще рѣзкаго перевѣса этому взгляду. Разницы въ урожаѣ говорятъ лишь за то, что съ увеличеніемъ площади урожай не падаютъ, но для измѣненія установившейся практики дѣла этого еще мало.

Измѣнять площадь подъ отдѣльнымъ растеніемъ можно въ настоящее время именно путемъ прорывки, потому что конструируемая теперь сѣялка даютъ опредѣленный размѣръ междурядій въ 8 вершковъ или нѣсколько меньше, примѣнительно къ ширинѣ одноконныхъ пропашныхъ орудій.

Качества хорошаго рядоваго посѣва достаточно извѣстны: правильность рядковъ и равномерное распределеніе въ нихъ

сѣмянъ, что облегчаетъ потомъ междурядную обработку и правильную прорывку. При посѣвѣ мочеными сѣменами, давшими уже корешки, что случается во время нахождения сѣмянъ въ полѣ въ мѣшкахъ въ ожиданіи посѣва при высокой  $t^{\circ}$ , они сцѣпляются комками и застрѣваютъ въ сѣменпроводахъ, а потомъ выскакиваютъ сразу. Это даетъ въ рядкахъ пустыя мѣста и рядомъ съ ними т. н. „рой“ сѣмянъ, всходящихъ потомъ густой щеткой. Для избѣжанія требуется лучше слѣдить за сѣмяпроводами и не передерживать сѣмянъ при замачиваніи. Случается и неравномѣрное высѣваніе отдѣльными сошниками, что уже зависитъ отъ самой машины. Кромѣ обыкновеннаго рядового посѣва пользуются также посѣвомъ прерывающимися рядами, по способу Ледокта (въ Бельгіи). Этотъ способъ является переходомъ къ гнѣздовому, требуетъ только 8 кило (20 ф.) сѣмянъ и облегчаетъ потомъ прорывку. Г. Ганицкимъ былъ предложенъ посѣвъ перекрестный съ двойнымъ проходомъ сѣялки въ двухъ перпендикулярныхъ направленіяхъ. Цѣль его заключается главнымъ образомъ въ томъ, чтобы упорядочить правильное размѣщеніе бураковъ на плантаціи при прорывкѣ, удешевленіе послѣдней, а вмѣстѣ съ тѣмъ и нормальную густоту, отъ которой обычно бываютъ большія отступленія. Эти измѣненія въ приемахъ посѣва не вошли еще въ практику, встрѣчая возраженія относительно большей затраты времени, меньшей обезпеченности отъ постороннихъ поврежденій, а главное—разумѣется, вслѣдствіе отступленія отъ установившагося шаблона, который измѣняется только медленно. Очень возможно, что если не перекрестное высѣваніе сѣмянъ въ половинной порціи, то какое-либо иное быстро наносимое на полѣ поперечное обозначеніе позволитъ въ дѣлѣ прорывки урегулировать беспорядочную толкотню и спѣшку рабочихъ рукъ и вести этой работѣ надежный контроль.

Гнѣздовой машинный посѣвъ свеклы примѣняется мало, тоже вслѣдствіе и малой обезпеченности отъ вредителей, и не совсѣмъ разработанной конструкціи сѣялокъ. Считается гораздо удобнѣе специальныхъ машинъ пустить въ одномъ направленіи рядовую сѣялку въ пустую, на разстояніи въ 40 сантим. для рядовъ, а поперекъ ребристый барабанъ съ промежутками между реберъ на 18 сантим. Когда размѣтка сдѣлана, въ точкахъ пересѣченія укладываютъ по 6—8 клубочковъ, придавливая ихъ слегка рукою. При всей медленности работы съ 8 рабочими на гектаръ достигается немало выгодъ по равномѣрности, сбереженію сѣмянъ на 80<sup>0</sup>/<sub>100</sub> и стоимости дальнѣйшей работы. Сажаютъ сѣмена обязательно моченыя. Такая культура къ сѣверу отъ Праги (Богемія) является уже совсѣмъ огородной.

По слабости ростка свеклы, задѣлка ея не можетъ быть глубже 2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> сантим. (менѣе <sup>1</sup>/<sub>2</sub> вершка), но и нельзя сѣять

менѣе, потому что нѣсколько одновременно выходящихъ изъ клубочка ростковъ способны поднять его оболочку надъ землей, если онъ недостаточно прикрытъ и придавленъ. Прикатываніе за посѣвомъ уравниваетъ положеніе клубочковъ въ землѣ. Обыкновенно сошники рядовыхъ сѣялокъ даже и на хорошо обработанной почвѣ все-таки идутъ не совсѣмъ ровно, прыгаютъ и выскакиваютъ по неровностямъ поверхности, а посему и прикрытіе получается только въ среднемъ близкое къ желаемому. А если почва имѣетъ недочеты по обработкѣ, то получается очень замѣтная неравномѣрность всходовъ, зависящая отъ разной глубины задѣлки прежде всего прочаго.

Послѣ посѣва, для уравниванія и привлеченія къ сѣменамъ влаги, прикатываніе необходимо, оно дѣлается или сплошное, или выполняется особыми каточками, идущими за каждымъ сошникомъ. Тогда получается углубленная бороздка по слѣду сошника, которая имѣетъ и свои выгодныя, и невыгодныя стороны. Почвы съ очень распыленной поверхностью, что нерѣдко въ свекловичномъ районѣ вслѣдствіе неизбежной, но вредной обработки сапками въ сухую погоду, сплошнаго прикатыванія не переносятъ, потому что сѣмена легко выдуваются вѣтромъ, а всходы подсѣкаются несущимися пылинками. На нихъ вообще стараются сдѣлать возможно ранній посѣвъ, когда онъ еще очень влаженъ, и не прикатывать, но пользованіе новыми конструкціями съ каточками нѣсколько можетъ помочь дѣлу. Можно также, по совѣту Г. Калитаева, пускать послѣ катка легкія боронки изъ проволочныхъ гвоздей для приданія болѣе грубой поверхности. На очень плотныхъ почвахъ укатываніе подъ дождь можетъ дать послѣ засыханія опасную корку, которую потомъ приходится ломать шлейфами; но корку по слѣду сошника уничтожить труднѣе, ибо ея нельзя захватить. Поэтому укатываніе болѣе допустимо на легкихъ почвахъ и на почвахъ съ прочной еще структурой.

Для полученія заполненныхъ правильно гнѣздовыхъ посѣвовъ требуется на десятину не болѣе 20 фунтовъ сѣмянъ, но обыкновенный рядовой посѣвъ и дань, платимая всякимъ вредителямъ и болѣзнямъ, заставляють сѣять втрое, вчетверо гуще и даже больше. Западные хозяева высѣваютъ 50—60 фунтовъ на десятину, а русскіе считаютъ нормально 2 пуда, повышая мѣстами до 4 пудовъ. Въ густотѣ посѣва играетъ часто роль желаніе похвалиться дружнымъ всходомъ, получаемымъ за счетъ большей массы сѣмянъ, а главнымъ образомъ опасеніе неблагопріятныхъ условій роста.

Удобреніе при посѣвѣ. Какъ ранѣе было указано, суперфосфатъ по преимуществу (а иногда и селитра), по установленной въ достаточной степени практикѣ русскихъ хозяйствъ,

вносится одновременно съ посѣвомъ сѣмянъ съ помощью сѣялокъ болѣе сложнаго устройства, т. н. комбинированныхъ сѣялокъ; при нихъ удобреніе помѣщается по предположенію на одинъ вершокъ глубже сѣмянъ въ той же вертикальной плоскости каждаго ряда. Этотъ пріемъ удобренія, носящій названіе мѣстнаго удобренія, является въ значительной степени выработаннымъ въ Россіи. Практика западно-европейскаго хозяйства въ вопросахъ удобренія исходила и продолжаетъ исходить изъ общераспространенныхъ положеній, что равномерный составъ среды для всякаго растенія наиболѣе желательный, а отсюда и необходимая равномерность въ распредѣленіи удобреній. У свеклы неравномерный составъ почвы можетъ вызвать усиленное развитіе корней въ той сторонѣ, гдѣ она богаче усвояемыми соединеніями. Это указывалъ еще Коренвиндеръ относительно случая при удобреніи жмыхомъ подъ свеклу; подобныя же наблюденія по другимъ растеніямъ есть у Ноббе, Шлезинга, Прюне и др. Отсюда могло сложиться преобладающее воззрѣніе, согласно которому всякое мѣстное удобреніе дастъ нежелательные результаты. Въ подтвержденіе этого существуетъ серія старыхъ опытовъ Вольни (Central blatt d. b. Vereins), которые привели его къ отрицательнымъ результатамъ относительно мѣстнаго удобренія подъ рядки. Въ русскихъ хозяйствахъ этому пріему посчастливилось больше, и онъ примѣняется болѣе систематически, благодаря прежде всего достигаемой экономіи на суперфосфатѣ, котораго вразбросъ требуется вдвое больше, чѣмъ въ рядки, а затѣмъ болѣе замѣтному вліянію на молодые всходы свеклы.

При конструкціяхъ первыхъ комбинированныхъ сѣялокъ заданія были такія, чтобы тукъ укладывался непременно глубже сѣмянъ приблизительно на вершокъ. Этимъ путемъ предполагалось избѣжать вреднаго вліянія концентрированныхъ соединеній на ростки; пока послѣдніе дойдутъ до удобреннаго слоя, минеральный тукъ успѣетъ обмѣннымъ разложеніемъ потерять свою остроту для нѣжнаго корешка. Сравнительныя достоинства и недостатки сѣялокъ этого типа, отличающихся вообще значительной тяжестью въ работѣ, въ разной степени вліяютъ на успешность работы и отчасти другъ друга уравниваютъ, но одинъ недостатокъ оказался въ одинаковой мѣрѣ свойственъ имъ всѣмъ, какъ и вообще рядовымъ сѣялкамъ: это—колебаніе глубины заделки сѣмянъ и тука въ зависимости отъ хода сошниковъ. Въ дѣйствительности, желаемой правильности распредѣленія не достигается, сѣмена и тукъ встрѣчаются и вмѣстѣ, и въ обратномъ порядкѣ. Это явленіе, которое отражается иногда на всходахъ замѣтнымъ вредомъ, вызываетъ неравномерность по времени появленія и неполноту. Причину надо видѣть въ ядовитомъ дѣйствіи кислыхъ соединеній суперфосфата, который вообще отли-

чается большой разнородностью химического состава, судя по специальному изслѣдованію Стокклаза. Въ виду такого отступленія качествъ дѣйствительнаго посѣва отъ того, что должно-бы быть, появились мнѣнія о возможности высѣва сѣмянъ и удобреній вмѣстѣ: или на одну глубину черезъ разные сошники, или даже черезъ одни и тѣ же сошники. При такой постановкѣ посѣва было-бы большое облегченіе въ работѣ, а первоначальныя неправильности всхода въ благоприятныхъ условіяхъ болѣе или менѣе выравниваются къ концу вегетаціи, судя по эмпирическому наблюденію. Провѣрка этихъ положеній болѣе строгимъ полевымъ опытомъ, произведенная г. Франкфуртомъ, дала слѣдующую картину роста свеклы при разномъ посѣвѣ. Высѣваніе сѣмянъ и туковъ на одну глубину изъ разныхъ сошниковъ и изъ однихъ и тѣхъ-же дало лишь слабый перевѣсъ въ развитіи всходовъ ко времени прорывки сравнительно съ неудобренными; сравнительно же съ высѣваніемъ на разную глубину туковъ и сѣмянъ, т. е. съ обыкновеннымъ способомъ, развитіе всходовъ отстало на 25—30%. Такимъ образомъ, обыкновенный способъ, несмотря на замѣчаемыя неправильности размѣщенія сѣмянъ и туковъ, все-таки имѣетъ значеніе въ тѣхъ случаяхъ, когда надо подогнать развитіе всходовъ, и оправдываетъ первоначальныя заданія. Лучшая обработка и выровненность почвы должны считаться еще болѣе необходимыми условіями для работы комбинированныхъ сѣялокъ, чѣмъ это считалось до сихъ поръ важнымъ для простыхъ. На окончательномъ урожаѣ по даннымъ Франкфурта разница пріемовъ посѣва отразилась въ меньшей степени и даже не выходитъ изъ предѣловъ ошибки, но это явленіе объясняется уже другими причинами. Франкфуртъ сводитъ это явленіе къ той тенденціи, которая замѣчается вообще въ посѣвахъ свеклы, выравниваться постепенно по мѣрѣ хода вегетаціи и усиленія индивидуальныхъ экземпляровъ.

## ГЛАВА V.

### Уходъ и уборка.

Первая обработка. Ранѣе было выяснено, насколько слабы молодые всходы свеклы и какъ легко подвергаются неблагоприятнымъ колебаніямъ окружающихъ условій жизни. Обработкой и удобреніемъ стараются обезпечить безпрепятственное появленіе ихъ на свѣтъ и возможно раннее начало ассимиляціи углекислоты и минеральныхъ веществъ. Ради того-же ускоренія помѣщаютъ при посѣвѣ суперфосфатъ близко къ молодому корешку. Всѣ эти предварительныя заботы смѣняются не менѣе важнымъ уходомъ при самомъ появленіи ростковъ. Считается даже жела-

тельнымъ начать уходъ за плантаціей ранѣе появленія всходовъ. Проростаніе въ почвѣ длится при невысокой температурѣ апрѣля до 15—18 дней, а въ маѣ до 10—12 дней. За это время поверхность, болѣе или менѣе распыленная при долготѣнной культурѣ свеклы, склонна уплотняться подѣ влияніемъ дождей и солнечнаго нагрѣва и давать корку, мѣшающую выходу растеній; кромѣ того, поверхность въ уплотненномъ состояніи теряетъ много влаги на испареніе. Первое ломаніе корки послѣ посѣва и вскорѣ послѣ него на болѣе плотныхъ почвахъ дѣлается довольно быстро шлейфомъ, какъ это дѣлаютъ западные хозяева. Въ нашихъ условіяхъ, на болѣе засоренныхъ почвахъ, уничтоженіе корки приходится соединять съ уничтоженіемъ всходовъ и побѣговъ сорныхъ травъ, а поэтому прямо приступаютъ къ первой междурядной обработкѣ. Эта первая работа, называемая прашевкой, дѣлается ручной мотыкой или сапкой и требуетъ большой осторожности по отношенію къ обозначающимся рядкамъ. Пробивается дорожка шириною въ лезвіе мотыки съ такимъ расчетомъ, чтобы справа и слѣва отъ ряда оставалось по полоскѣ земли около вершка шириною. Сельская молодежь специализируется на этой работѣ довольно быстро и дѣлаетъ ее вполне увѣренно, руководясь нерѣдко только слѣдомъ сошника. Для лучшаго обозначенія при раннемъ мотыженіи можно со свеклою высѣвать ячмень, который пробивается раньше, черезъ 5—6 дней, и ясно показываетъ ходъ сѣялки. Получаемая отъ мотыженія рыхлая поверхность является значительной защитой ниже лежащихъ слоевъ отъ высыханія, и желательно предохранить ее отъ всякаго уплотненія—ногами тѣхъ-же рабочихъ. Съ этой цѣлью требуется установить партію такъ, чтобы каждый, идя по одному междурядью, мотыжилъ другое рядомъ лежащее, справа или слѣва; такимъ образомъ шеренга идетъ не параллельно краю поля, а подѣ угломъ къ нему. Пробивка дѣлается не глубоко, не болѣе  $\frac{1}{2}$  вершка, и состоитъ изъ быстрыхъ параллельныхъ ударовъ, которые разсѣкаютъ поверхность и слегка перемѣщаютъ части корки, не перевертывая ихъ. Быстрое выполненіе работы очень важно, даже съ нѣкоторымъ ущербомъ пунктуальности; обработка десятины беретъ въ среднемъ 5—6 поденныхъ дней.

Второе мотыженіе, т. н. шаровка, производится позднѣе послѣ появленія всходовъ; желательно ее выполнить черезъ недѣлю послѣ пробивки, но дѣйствительный срокъ опредѣляется слишкомъ многими вѣскими причинами, чтобы держаться этого указанія. Высота поденной платы является регулирующимъ началомъ, а также и число располагаемыхъ рабочихъ силъ. Когда плата высока, а силъ мало, то допускается дѣлать эту работу на половину, мотыжить черезъ рядъ, оставляя другой до времени прорывки. Операция эта, допустимая на малозасоренныхъ поляхъ,

оправдывается тѣмъ, что всходы всетаки растутъ лучше, между тѣмъ какъ половина работы отложена до болѣе выгоднаго времени. Шаровка дѣлается тоже ручными сапками. но тутъ допустимы уже пропашныя орудія разныхъ системъ, какъ ручныя, такъ и конныя. Ручная шаровка все-таки преобладаетъ, такъ какъ болѣе безопасна для растеній, выполняется тѣми же партиями рабочихъ, которыя потомъ будутъ дѣлать прорывку, и отпускать ихъ нѣтъ резона. Ручные полольники примѣняются въ русскихъ хозяйствахъ нечасто, больше на показъ, какъ по тому, что не всякій имѣетъ должную шаровку, а рабочіе мѣняются, такъ и потому, что сорность поля сильно ихъ задерживаетъ, а соровъ всегда у насъ достаточно. Шаровка беретъ около 8 поденныхъ на десятину и въ этомъ размѣрѣ еще вполне выгодна по результатамъ работы. Ручной полольникъ по нѣкоторымъ указаніямъ сокращаетъ расходъ силъ до двухъ дней на десятину, но большинство сорныхъ травъ, особенно побѣги пырея, не уничтожаются имъ, а больше пригибаются и засыпаются землей. Послѣ дождя междурядья опять скоро зеленѣютъ. Позднѣе примѣнять ихъ выгоднѣе, именно на большую глубину и пользуясь лошадиной тягой для нѣсколькихъ заразы.

Въ западныхъ хозяйствахъ конныя орудія используются въ большей мѣрѣ при уходѣ за свеклой, чѣмъ у насъ, какъ однорядныя, такъ и многорядныя. Ими больше дорожатъ для быстрого уничтоженія корки послѣ ливней на плотныхъ почвахъ; въ то время какъ отъ руки можно сдѣлать лишь  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  часть десятины, однорядная конная мотыга дѣлаетъ одну дес., а многорядная и больше двухъ. Ручной полольникъ рассчитывается на  $\frac{1}{2}$  десятины. Примѣненіе конныхъ орудій все таки имѣетъ свои предѣлы: мотыженіе на значительную глубину и въ непосредственной близости къ рядамъ свеклы возможно только руками. Машина можетъ обработать 70—80% площади междурядій.

Во Франціи считается, что на плантаціи одноконная мотыга должна быть постоянно въ работѣ на 15—18 гектарахъ свеклы (13—16 десят.).

Прорывка. Пока свекла растетъ сплошными рядами, она еще не можетъ считаться сахаристымъ растеніемъ, потому что еще не утолщается съ образованіемъ сахарныхъ корневыхъ колець. Только послѣ прорѣживанія, когда каждое растеніе получаетъ изолированное положеніе, свекла начинаетъ утолщаться и собирать сахаръ. Вопросъ о срокѣ прорывки рѣшается въ зависимости не только отъ степени развитія всходовъ, но и отъ многихъ случайныхъ причинъ. Вообще говоря, прорывка возможна съ момента появленія всходовъ, но обыкновенно выполняютъ ее гораздо позднѣе, въ виду разныхъ грозящихъ свеклѣ опасностей. Ожи-

даніе съ прорывкой и густые посѣвы разсчитаны на то, чтобы хватило всходовъ и на культурныя цѣли, и на уплату дани вреднымъ насѣкомымъ, у насъ больше всего долгоносику.

Поэтому прорываютъ въ наиболѣе поздній срокъ, пока свеклѣ еще неопасно оставаться густыми рядами. Эмпирически, этотъ срокъ опредѣляется по внѣшнему виду всходовъ; три—пять листочковъ ботвы и корень толщиной въ карандашъ—опредѣляютъ характеръ всхода во время прорывки. Въ это время они меньше страдаетъ отъ нарушенія условій роста, разрыхленія земли въ непосредственной близости и отчасти механическаго поврежденія. Чѣмъ раньше начата прорывка, тѣмъ болѣе требуется осторожности, потому что при выниманіи лишннихъ всходовъ, происходящихъ изъ одного и тогоже клубочка съ оставляемымъ, легко повреждается послѣдній и можетъ потомъ захирѣть. Кроме того, при желательномъ всегда выборѣ наилучшаго ростка для оставленія, этотъ выборъ нельзя сдѣлать слишкомъ рано: индивидуальность ростковъ проявляется только позже.

Обыкновенно ранніе посѣвы успѣваютъ уйти отъ жука, и на нихъ своевременная прорывка скорѣе возможна. На болѣе позднихъ приходится ждать, пока выяснится остатокъ отъ истребителей, и прорѣживать уже этотъ послѣдній. Постепенно всходы дѣлаются менѣе вкусными для жука, грубѣютъ, и тогда прорывка дѣлается безопасной. Насколько окрѣпшіе всходы допускаютъ произвести прорывку, то чѣмъ раньше ее сдѣлать, тѣмъ лучше.

Кнауэръ приводитъ изъ примѣровъ западноевропейскаго хозяйства, что недѣлю раньше сдѣланная прорывка прибавляетъ до  $\frac{1}{7}$  урожая свеклы. Изъ русской дѣйствительности г. Калитаевъ (Земледѣліе 1893 г.) приводитъ примѣры, согласно которымъ прорывка при 2-хъ листочкахъ дала урожай вътрое противъ прорывки при 8 листочкахъ, а при 4-хъ листочкахъ вдвое противъ 8 листочковъ.

Г. Гаркушенко (III-й съѣздъ агрономовъ въ г. Сумахъ) привелъ наблюденія, по которымъ лучшая пора прорывки падаетъ на средину мая, а запозданіе до конца мая понижаетъ урожай на 13 берк. съ десятины и сахаристость на 1<sup>0</sup>/<sub>6</sub>.

По опыту Секерка въ Богеміи находимъ тоже правильное паденіе урожая по мѣрѣ опозданія прорывки понедѣльно, причемъ опозданіе на 5 недѣль, прорывка всходовъ о 8-ми листочкахъ сравнительно съ самой ранней, дала пониженіе урожая на  $\frac{1}{3}$ .

По опытамъ Брима, гдѣ оставляли самый сильный ростокъ во время прорывки, тамъ средній буракъ выросталъ до 385 граммъ, а въ рядахъ со слабыми ростками только 248 граммъ. Сохраненіе лучшихъ ростковъ требуетъ большаго вниманія, и для выполненія такой задачи требуются самые надежные рабочіе. Самая работа дѣлается лучше всего послѣ дождя, удаляемые ростки сна-

чала отводятся нѣсколько всторону, а потомъ выдергиваются; остающееся растение надо придерживать и защищать другой рукой. Потомъ его немедленно обжимають землей. Вырѣзываніе лишнихъ растеній вмѣсто выдергиванія недопустимо, потому что способствуетъ загниванію остающихся корешковъ и размноженію грибовъ и вредителей. Послѣ прорывки или вмѣстѣ съ нею должно быть и мотыженіе, помогающее всходамъ оправиться. И. А. Стебуть сводитъ значеніе ранняго прорѣживанія къ сохраненію влаги, которая зря расходовалась-бы густыми всходами, тогда какъ ее надо беречь для остающихся растеній. Калитаевъ разсчиталъ, что листовая поверхность свеклы о 6 листкахъ въ  $3\frac{1}{2}$  раза больше таковой же съ 4-мя листками, а растеній въ рядахъ до прорывки бываетъ больше окончательнаго числа въ 13 разъ. Отсюда онъ выводитъ, что прорывая всходы съ 4-мя листками и не дожидаясь 6-ти листовъ, мы уменьшаемъ листовую поверхность, а сообразно съ нею и испареніе—въ 45 разъ. Эта иллюстрація довольно убѣдительна въ качествѣ относительныхъ цифръ, но изъ нея нельзя судить, насколько велика абсолютно сберегаемая масса воды. По опыту для выясненія респирационнаго коэффициента свеклы мы убѣдились, что первый мѣсяцъ развитія абсолютный расходъ влаги самимъ растеніемъ, сравнительно съ расходомъ на испареніе голой поверхностью почвы—мало замѣтенъ, и главная потеря влаги первое время роста обусловливается прямымъ высыханіемъ почвы.

Признавая въ нѣкоторой мѣрѣ значеніе прорывки ради сбереженія влаги, надо указать скорѣе то, что густо сидящіе всходы свеклы очень мѣшаютъ взаимному развитію, и возможно раннее переведеніе свеклы на индивидуальное положеніе—отзывается очень скоро лучшимъ ростомъ ботвы и утолщеніемъ корня.

При долгомъ пребываніи въ тѣснотѣ всходы очень мѣшаютъ другъ другу, развиваясь изъ одного клубочка въ непосредственной взаимной близости. Кромѣ борьбы за влагу и минеральныя соединенія, проявляется борьба за свѣтъ, болѣе сильныя ростки вытягиваются надъ слабыми, удлиняя свое подсѣмянодольное колѣно поверхъ земли. Подъ вліяніемъ открытаго положенія, эта часть корня усиленно испаряетъ влагу, рано деревенеетъ, и разрастаніе въ ней сахарныхъ колець задерживается. Въ тѣсномъ размѣщеніи долго находящаяся свекла настолько теряетъ способность утолщать корень, что мало оправляется и въ послѣдствіи. Такое состояніе ея носитъ названіе стеканія свеклы.

Прорывка отчасти устанавливаетъ густоту расположенія свеклы, въ связи съ выясненными по свойствамъ почвы разстояніями между рядами и въ рядахъ. Для разсчета разстоянія, которое надо соблюдать при прорывкѣ, есть формула Гра, выраженная

такъ:  $e \times n \times d = 10000$ , гдѣ  $e$ —искомое разстояніе въ рядахъ,  $d$ —ширина междурядья и  $n$ —число растений на квадр. метръ

$$\text{Отсюда } e = \frac{10000}{d \times n} \text{ сантим.}$$

Разстояніе соблюдается обыкновенно на-глазъ, а самую прорывку ведутъ иногда ради осторожности несразу, а въ два пріема: сначала дѣлается прорѣзка рядковъ въ поперечномъ направленіи особыми орудіями, для сего назначенными, или однорядными конными мотыками при удаленіи нѣкоторыхъ частей. Послѣ прорѣзки свекла сидитъ не сплошными рядами, а букетами, и второй пріемъ состоитъ въ раздѣрживаніи этихъ букетовъ.

Идеальнаго размѣщенія свеклы вообще достигнуть нельзя, и его никогда не бываетъ. При большой внимательности и затратѣ труда къ нему можно только приближаться. Обычной причиною неравномѣрной густоты свеклы является неосторожность и спѣшка работницъ, особенно при настойчивомъ понуканіи со стороны досмотрщиковъ, которые стараются гнать работу какъ можно успѣшнѣе, не взирая на ея качество. Стремленіе къ быстротѣ всегда даетъ болѣе энергичную и широкую прорывку: въ результатѣ, число корней на десятину понижается, оставленныя растенія отчасти повреждены, отчасти плохо укрѣплены въ землѣ, не обмяты плотно, а лежатъ корнемъ въ рыхлой сухой землѣ. Отъ этого происходитъ вторичное разрѣживаніе растений, какъ результатъ отмиранія поврежденныхъ и плохо оставленныхъ растеній во время спѣшной работы.

Значеніе и очень крупное этого обстоятельства подтверждается цифрами изъ опыта Франкфурта относительно густоты расположенія свеклы. Такъ при прорывкѣ на 5 вершковъ число корней передъ копкою составляло въ разные годы 70, 77 и 80% отъ числа оставленнаго при прорывкѣ, при прорывкѣ на 4 вершка еще менѣе: 63, 68 и 72%; при оставленіи большихъ разстояній число дозрѣвающихъ растений стояло ближе къ числу оставленныхъ при прорывкѣ. При удобреніи число дозрѣвающихъ растений поднимается на нѣсколько %%, неболѣе 4—5. По мнѣнію Франкфурта, это показываетъ, что въ здѣшнемъ районѣ допустимы большія разстоянія для прорывки, чѣмъ обыкновенно принято, потому что при большихъ разстояніяхъ растенія остаются до конца болѣе правильно распределенными и, очевидно, лучше борются со вредными вліяніями, если остаются послѣ прорывки почти все цѣлыми. Противъ нѣ котораго разрѣженія свеклы при нашихъ засушливыхъ условіяхъ ничего сказать нельзя, но хозяйствъ, стремящихся къ большому урожаю въ концѣ концовъ, а не только къ правильному расиределенію, все-таки остановится на болѣе узкихъ разстояніяхъ. Это показываетъ простой расчетъ: на длину ряда въ 400 вершковъ при прорывкѣ на 4 в. и 5 в. будетъ оставлено

растений 100 и 80; изъ нихъ дозрѣютъ по % отношенію 68 корней и 60 корней, а при прорывкѣ на 10 вершковъ—останется только 40 корней; урожай съ единицы площади по цифрамъ того же 4-хъ лѣтняго опыта оказывается довольно ровнымъ для всякихъ разстояній, показывая, что развитіе бураковъ въ просторномъ расположеніи уравниваетъ ихъ большее число при тѣсномъ. Но руководствоваться этими выводами можно не во всѣхъ случаяхъ, а только при условіи значительнаго плодородія почвы. Цифры урожаявъ, приводимыя въ опытахъ, колеблются безъ удобренія отъ 1400 пудовъ до 1600 пудовъ съ десятины (отбрасывая крайнія), а при удобреніи идутъ еще выше; на такихъ почвахъ болѣе просторное распределеніе, по общему правилу, можетъ быть и выгоднѣе, или во всякомъ случаѣ не понижаетъ урожая, но въ очень многихъ мѣстахъ на почвахъ побѣднѣе хозяинъ будетъ держаться болѣе тѣсной посадки. Очень широкая прорывка, напр. до 10 вершковъ, дѣлаетъ даже излишнимъ рядовой посѣвъ, и есть основаніе обратиться прямо къ гнѣздовому, если бы можно было всегда разсчитывать на отсутствіе потерь во время роста.

Плантація послѣ прорывки имѣетъ очень печальный видъ и въ случаѣ продолжительной сухой погоды растенъца долго не оправляются, а даже засыхаютъ и гибнутъ. Только наступленіе дождливаго времени оживляетъ свеклу и помогаетъ ей опять укрѣпиться въ почвѣ. Поспѣшное выполненіе прорывки требуетъ непременно послѣ себя контроля, не остались ли гдѣ два растенія вмѣсто одного въ одномъ и томъ же мѣстѣ. Такіе пропуски являются одной изъ главныхъ причинъ пониженія урожая, потому что два ростка долго остаются слабыми и тонкими, пока одинъ не погибнетъ по какой либо причинѣ; но и тогда развитіе другаго запаздываетъ, и получается корень очень мелкій. Э. Жираръ считаетъ, что оставленіе по два ростка вмѣсто одного уменьшаетъ урожай чуть ли не на  $\frac{1}{3}$ . Проверка идетъ обыкновенно рядомъ съ мотыженіемъ, особенно если прорывка была безъ обработки междурядій.

Во время наступившаго слабаго состоянія потревоженныхъ и мѣстами поврежденныхъ всходовъ вполне рациональнымъ бываетъ дать имъ поверхностное удобреніе селитрой, которая быстро вызываетъ появленіе новой здоровой ботвы и вообще поправляетъ растеніе. Такое лѣченіе требуетъ немного селитры, не болѣе 2 пуд. заразъ на десятину, въ смѣси съ пескомъ или съ землей на  $\frac{3}{4}$  всей массы; разсыпаніе производится или руками, какъ у насъ, или особыми двухрядными сѣялками, если только удобреніе не собирается въ нихъ комками. Даютъ селитру въ сухую погоду, чтобы она не оставалась на листьяхъ при проходѣ по рядкамъ, а сваливалась на землю. Иначе концентрированный растворъ,

образующійся на мокромъ листѣ отъ дождя или отъ росы, вредитъ листу. Въ Западныхъ хозяйствахъ пользованіе селитрой болѣе разработано. Во Франціи, если селитра не давалась во время подготовки поля, посыпаютъ на 8—10 день послѣ всхода 30—50 фунтовъ пополамъ смѣшанной съ пескомъ, въ сухую погоду, а не по росѣ. Послѣ немедленно мотыжатъ, чтобы стряхнуть селитру съ ботвы, а напитанную ею землю приваливаютъ къ рядамъ. Послѣ прорывки и обсыпанія земли около остающихся растений, съ подсадкою или подѣвномъ пустыхъ мѣстъ, даютъ еще  $1\frac{1}{2}$ —3 пуд. селитры съ пескомъ на междурядья и припахиваютъ землю конной мотыкою къ рядамъ. Третью порцію селитры даютъ послѣ 2-го мотыженія. Въ сырое время на листьяхъ, на которые попала селитра, появляются чаще паразитные грибы. Послѣ града, разрывающаго листья, считается полезнымъ посыпать молотымъ гипсомъ, около 2 пудовъ; по эмпирическому наблюденію, онъ оживляетъ пострадавшую ботву.

Въ Германіи селитры берутъ до 6 пудовъ на десятину, по соглашенію съ заводомъ, и вносятъ ее: отъ всхода до шаровки 100 ф. въ разбросъ, послѣ прорѣживанія 80 ф. и передъ окучиваніемъ 60 ф. Селитру тщательно измельчаютъ, мѣшки промываютъ и обливаютъ этой водой песокъ, назначенный въ примѣсь. Обращается вниманіе также на то, чтобы ручная разсыпка производилась только здоровыми руками, безъ ранъ и царапинъ, а то возможно зараженіе крови.

Пересѣвы. При значительномъ поврежденіи плантацій наѣдомыми, преимущественно жукомъ, пересѣвъ является печальною, но неизбѣжною мѣрою. Производится пересѣвъ тѣми же пріемами, но только не по старому рядку, а нѣсколько отступя въ сторону, около верхка, чтобы отъ гнѣющихъ частей погибшаго растенія не пострадали молодые всходы. Появляясь при болѣе высокой температурѣ, если только условія влажности благоприятны, пересѣвы въ концѣ концовъ догоняютъ и сравниваются съ раннимъ посѣвомъ, но нѣкоторое время они остаются назади и этимъ вносятъ нѣкоторыя неудобства, разбивая ходъ работъ, заставляя среди одной по сезону работы выполнять рядомъ другую и т. п. Посему очень важно и даже выгодно, рѣшая вопросъ о необходимости пересѣва, рѣшать его сразу для извѣстной площади, хотя бы поврежденія и появились только мѣстами. Большой одновременный пересѣвъ экономически выгоднѣе и дешевле, чѣмъ частичное исправленіе небольшими участками и разновременно вносящее вѣщую путаницу на долгое время. Пересѣвы обязательно дѣлаются мочеными сѣменами.

Мелкіе пропуски въ рядахъ можно засѣять отъ руки для лучшаго порядка или засадить вынимаемыми во время прорывки лишними всходами. Пересѣвать приходится свеклу и безъ участія

жука, а пропадающую по низинамъ послѣ ливней, гдѣ она замокаетъ и потомъ задушается сорными растеніями. Вообще, большее вниманіе къ пустымъ мѣстамъ на плантаціи всегда окушается потомъ.

Мотыженіе и окучиваніе. Послѣ провѣрки свеклы заботы о ней сосредоточиваются на мотыженіи, съ цѣлью поддержанія рыхлой поверхности междурядій и уничтоженія сорной растительности.

При этомъ важно обращать вниманіе на то, чтобы весь соръ выносить съ плантаціи на дороги и межи, не оставлять гниющихъ растительныхъ остатковъ между свеклой, не давая тамъ пріюта насѣкомымъ и не дѣлая ихъ разсадниками паразитныхъ грибовъ. Мотыженіе производится или отъ руки и уже требуетъ очень не много силъ, или конными орудіями разныхъ типовъ. Такъ давно извѣстна однорядная конная мотыга Држевецкаго, безъ которой обыкновенно не обходятся большія владѣльческія плантаціи. Примѣняются и ручные распашники Планета, которые можно припрягать къ общей вагѣ по три штуки и превращать въ конное пропашное орудіе. При мотыженіи ручномъ ради простора при слѣдованіи шеренги рабочихъ въ одномъ направленіи ставятъ ихъ черезъ рядъ, а при обратномъ ходѣ идутъ по пропущеннымъ. Многорядныя мотыки примѣняются рѣже; это зависитъ отъ меньшаго удобства регулировать ихъ работу, принаравливаясь къ направленію рядковъ, а также и отъ того, что разстановка ножей часто не соотвѣтствуетъ междурядьямъ сѣялки: работа получается или неполная, или слишкомъ опасная для рядковъ. Мотыженіе всегда проявляетъ очень благопріятное дѣйствіе на развитіе свеклы, и въ Германіи сложилась пословица, что лишній разъ промотыжить—все равно, что полить свеклу. У насъ это вліяніе наблюдается въ той-же степени, и хорошіе хозяева стараются даже въ очень позднюю пору роста дать лишній разъ мотыженіе. Нѣкоторые объясняютъ это вліяніе необходимостью обновлять воздухъ около растущаго корня, признаютъ что то въ родѣ воздушнаго орошенія. Какъ было указано раньше, это предположеніе опровергается прямымъ опытомъ, и предположеніе о потребности бурака въ большомъ количествѣ кислорода для дыханія не имѣетъ за собою достаточныхъ анатомическихъ основаній; дѣятельная ткань бурака расположена по самой периферіи его и состоитъ изъ очень тонкаго слоя камбія, а остальная масса представляетъ только запасную, пассивную ткань. Это видно изъ выше приведенныхъ цифръ о размѣрѣ дыханія въ разномъ возрастѣ по опытамъ Стоклаза. Чѣмъ буракъ становится старше, тѣмъ дыханіе его становится менѣе энергичнымъ, т. е. измѣняется въ обратномъ отношеніи съ ростомъ массы, а по предположенію надо бы ожидать наоборотъ. Скорѣе надо предположить

сбереженіе влаги глубокихъ слоевъ за цѣль мотыженія, а отчасти и поглощеніе изъ воздуха паровъ воды почвою въ рыхломъ состояніи, при смѣнѣ дневной и ночной температуры.

Въ послѣднемъ случаѣ дѣйствительно есть воздушное орошеніе, но только въ другомъ родѣ. Большинство признается достаточнымъ трехъ мотыженій кромѣ шаровки въ продолженіи вегетаціи свеклы. Држевецкій признаетъ необходимымъ съ каждымъ разомъ захватывать почву глубже, полагая, что всякое разрыхленіе способствуетъ лучшему разрастанію корня, выполнению его формы и сопровождается всегда повышеніемъ урожая. Вѣроятно, это явленіе отмѣчено и больше всего наблюдается на плотныхъ почвахъ, которыя въ сухомъ состояніи среди лѣта могутъ дѣйствительно препятствовать утолщенію корнеплода.

Послѣ мотыженія примѣняется еще окучиваніе свеклы съ помощью распашниковъ-окучниковъ или мотыкъ съ отвальцами. Относительно необходимости этого приѣма мнѣнія расходятся въ настоящее время. Онъ раньше былъ больше въ ходу и имѣлъ свое значеніе, когда существовали только сорта съ сильно выступающими головками; если эти головки оставались на воздухѣ, то сильно деревенѣли въ результатѣ усиленнаго испаренія и даже имѣли зеленую окраску. Чтобы уменьшить ихъ огрубѣніе и сдѣлать болѣе годными въ переработку, пользовались окучиваніемъ, подъ вліяніемъ котораго консистенція ихъ была иная. Съ появленіемъ сортовъ съ болѣе плоской головкой, окучиваніе стало постепенно лишнимъ и годится лишь для опредѣленныхъ случаевъ, напр., на очень мелкихъ пахотнымъ слоемъ почвахъ, гдѣ головка больше выходитъ, или во влажномъ климатѣ и во влажные годы, для лучшаго обсушиванія и прогреванія почвы. Вообще, чѣмъ суше почва, тѣмъ менѣе нужно окучиваніе. Иногда можно встрѣтить окучиваніе по концамъ рядковъ около дороги, что дѣлается только ради профессиональнаго щегольства. Въ молодомъ возрастѣ окучиваніе, т. е. пригортаніе земли къ растеніямъ, произведенное отъ руки, помогаетъ свеклѣ скорѣе окрѣпнуть послѣ прорывки; также и позднѣе, легкое окучиваніе можно считать полезнымъ въ сильную засуху, если она вызываетъ появленіе большихъ трещинъ около растеній: эти трещины надо засыпать во избѣжаніе сильнаго изсушенія почвы.

Окучиваніе, не вызываемое необходимостью, отзывается на ростѣ сортовъ съ плоской головкой даже вредно; замѣчено, что имперіаль и клейнванцлебенъ послѣ окучиванія ихъ склонны вылѣзать изъ земли и утолщаться преимущественно въ верхней своей части, образуя перетянутыя формы съ очень впалыми боками. Окученная свекла содержитъ больше влаги, и можетъ быть это обстоятельство принимается за повышеніе урожая. Только меньшая деревянистость признается полезнымъ результатомъ окучи-

ванія, старые листья тоже держатся дольше, и почки образуются обильнѣе.

Всякая обработка прекращается, когда ботва совсѣмъ закроетъ междурядья, а это непременно должно быть на всякой правильно посѣянной плантаціи; это должно быть не позже середины Іюня. Послѣ возможны только мѣры случайнаго ухода, куда можно отнести: 1) вырваніе крупныхъ сорныхъ растений, лебеды, осота, татарника; 2) уничтоженіе цвѣтухи и 3) удаленіе заболѣвшихъ листьевъ и цѣлыхъ кустовъ.

Увяданіе ботвы въ нормальныхъ климатическихъ условіяхъ начинается около 10 сентября, когда почва и свекла начинаютъ уже сильно охлаждаться въ долгія ночи. Къ этому времени въ буракѣ собирается полный запасъ сахара. Въ континентальныхъ условіяхъ увяданіе начинается гораздо раньше подъ влияніемъ засухъ, и обновленная ботва послѣ періода лѣтняго покоя можетъ оставаться зеленою еще очень долго. Поэтому, для уборки приходится руководствоваться больше расчетомъ времени для выгодной уборки въ безморозное время, или ждать полезныхъ для копки дождей. Съ осенними дождями свекла можетъ дать прибавку вѣса до 20%, а отъ солнца и вѣтра можетъ потерять 8—10%. Отъ мороза свекла тоже нѣсколько уменьшается въ вѣсѣ.

Заводы стремятся обыкновенно начать компанію пораньше (отъ 25 Августа до 1 сентября въ нашихъ условіяхъ), и всячески понуждаютъ плантаторовъ къ ранней копкѣ. Такое требованіе значительно противорѣчитъ характеру культурныхъ сортовъ свеклы, отличающихся продолжительной вегетаціей и требующихъ долгаго пребыванія въ полѣ. Экономическій расчетъ тоже заставляетъ хозяина свеклы не копать въ засуху, что обходится дороже и даетъ меньше урожай по вѣсу и больше поврежденный, а ждать дождей, когда работа идетъ легче, и буракъ получается съ нормальнымъ содержаніемъ воды. Кнауэръ даже рекомендуетъ передъ возкою поливать бураки водою для компенсаціи потерь воды при уборокѣ и первомъ храненіи.

При возможномъ запозданіи уборка всегда должна быть согласована съ моментомъ наступленія морозовъ, и къ этому сроку окончена. Если морозъ убьетъ плазму, то сахаръ начинаетъ бродить. Кромѣ того, предполагается, что часть кристаллическаго сахара теряется всегда, вслѣдствіе перехода послѣ оттаиванія въ некристаллическій; этотъ послѣдній и разлагается путемъ кислаго и спиртоваго броженія (Панъуль). Впрочемъ, по послѣднимъ изслѣдованіямъ Брима (Oest. Ung. Z. 1904.) оказывается, что отъ замерзанія содержаніе сахара не измѣняется, точно также не происходитъ повышенія въ содержаніи инвертированнаго сахара; за то древесинная часть свеклы становится болѣе растворимой

въ водѣ, и возрастаетъ количество сахара въ сокѣ. Повышеніе кислотности тоже можетъ быть опасно для сахара въ переработкѣ. Мерзлая свекла, какъ таковая, только труднѣе для переработки, но не хуже нормальной, а отмерзшая свекла скоро приходитъ въ такое состояніе, что становится невыгодной для переработки.

Наблюдаются разницы въ срокѣ поспѣванія разныхъ сортовъ, признаваемыхъ скороспѣлыми и поздноспѣлыми, и сама техника уборки заставляетъ имѣть посѣвы разныхъ сроковъ. Плантаціи поздно засѣяныя, пересѣяныя или поздно удобренныя, убираются въ болѣе поздній срокъ, потому что поспѣваніе ихъ всегда запаздываетъ.

Ради использованія всего урожая сахара, небольшая часть котораго при уборкѣ можетъ еще быть въ листьяхъ, съ начала восьмидесятыхъ г.г. извѣстенъ способъ уборки (*tourelles* см. *Dugueau*.) въ два пріема; по этому способу, недавно еще разъ указанному Ригеромъ, полагается не чистить свеклу немедленно отъ ботвы и головки (гички), а давать ей дозрѣвать послѣ взятія изъ земли; съ этой цѣлью рекомендуется складывать только что выпнутую свеклу корнями вмѣстѣ, правильно укладывая по кругу; получается полушарообразная куча діаметромъ около 1—1½ метра, корнями внутрь, а ботвой наружу. Ботва увядаетъ черезъ нѣсколько часовъ и остается далѣе, какъ мертвая покрывка, защищая бураки отъ ночныхъ морозовъ, солища и вѣтра. По мѣрѣ завяданія ботвы, послѣдніе остатки сахара переходятъ изъ нея въ бураки. Черезъ 14 дней ботва совсѣмъ желтѣетъ, и тогда можно свеклу чистить; хотя теоретическій расчетъ, положенный въ основу этого дополнительнаго пріема, правиленъ, но экономически онъ оказался совершенно не выгоденъ ни въ Германіи (по опытамъ Штольберга въ Амерслебенѣ), ни у насъ по опытамъ г.г. Буцинскаго и Лозинскаго (Вл. 1904). При благопріятныхъ вполнѣ метеорологическихъ условіяхъ наблюдалось повышеніе сахаристости до 1½%, но самая уборка требуетъ совсѣмъ особой организациі и удорожается въ неопредѣлимой пока степени, но несомнѣнно значительно.

Способъ уборки свеклы чаще всего ручной; бураки выкапываются съ помощью узкаго заступа съ крестовиной внизу, т. е. копачки, построенной, вѣроятно, по образцу французской копачки—Борепера. Инструментъ этотъ принадлежитъ пріѣзжающимъ на работу копачамъ, а за недостаткомъ его работаютъ и болѣе тяжелымъ заступомъ. Ручной способъ уборки потому болѣе цѣлесообразенъ, что свекла сидитъ въ землѣ довольно индивидуально, отклоняясь отъ правильныхъ рядовъ, и машинное ея выниманіе всегда даетъ извѣстную долю поврежденій. Ручная уборка даетъ меньше поврежденій, а поэтому и меньше убыли при послѣдующемъ храненіи. За послѣднее время появились

болѣе сложныя ручныя инструменты для поднятія бураковъ, имѣюще пѣлье облегчить трудъ рабочаго. Таковы инструменты Дила и Меллера, построенныя по принципу рычага, но пока они известны лишь какъ патенты. Можно думать, что примѣненіе ихъ, сохраняя силу, дѣлаетъ работу медленнѣе, а это задержитъ ихъ распространеніе среди отрядныхъ рабочихъ. Самый ходъ ручной копки слѣдующій. Копщики занимаютъ нѣкоторое число рядковъ (постать), копачку вгоняютъ въ землю о бокъ съ буракомъ почти вертикально, подвигаютъ ее нажатіемъ рукояти къ бураку, сдвигаютъ и его самого съ мѣста, отрывая отъ корней. Освободивши одинъ, копщикъ идетъ къ другому бураку и т. д.; за партіей, копщиковъ идетъ партія женщинъ и дѣтей полурабочихъ, которые вынимаютъ за ботву бураки изъ земли, обтряхиваютъ, ударяя одинъ о другой и откидываютъ на кучу. Когда наберется достаточно, начинается чистка свеклы, состоящая въ обрѣзкѣ гичи, конца корня и удаленіи земли. Вся выкопанная свекла должна быть къ вечеру перечищена. Степень очистки всегда служитъ предметомъ споровъ и пререканій съ заводомъ. Головка должна быть срѣзана прямымъ срѣзомъ на столько, чтобы не было остатковъ листьевъ и почекъ, а хвостъ бурака—на толщину гусянаго пера, а иногда считаютъ предѣломъ—диаметръ гривенника и мизинецъ. Прежде, при болѣе долгомъ храненіи свеклы на заводахъ и болѣе продолжительности кампаніи, опасность израстанія свеклы, т. е. пробужденія почекъ были больше, и требовали срѣзывать головку до шейки и больше; требованіе теперь осталось, но смыслъ уже утратился. Въ Западной Европѣ вообще чистка не такая энергичная, какъ у насъ при установившейся непрерывности требованій завода. Тамъ, при удобныхъ путяхъ сообщенія и долгомъ безморозномъ времени хозяинъ получаетъ почти на каждый день заказъ, сколько надо доставить ему свеклы для переработки на заводъ; онъ ее немедленно по выкапываніи очищаетъ только отъ ботвы и, если встрѣчается, отъ внутренней пустоты между черешками, вовсе не удаляя почти  $\frac{1}{2}$  части бурака, какъ можно видѣть у насъ. Обрѣзка у насъ обычно требуется и производится прямымъ срѣзомъ, а не косымъ, очищающимъ наружную часть головки, оставляя внутренность.

Работа корнеподъемниковъ еще не можетъ конкурировать съ ручной ни экономически, ни технически; къ нимъ приходится прибѣгать въ исключительныхъ случаяхъ крайней нужды, когда надо спѣшить съ уборкой, а организовать полную отрядную работу невозможно. Такъ бываетъ, когда копка прерывается выпавшимъ снѣгомъ, что иногда случается въ нашемъ свеклосахарномъ районѣ, и на такой мелкой свеклѣ, которую рабочіе отказываются копать. Обыкновенныя корнеподъемники, болѣе простого устройства, замѣняютъ только работу копщиковъ, разрыхляя

землю и освобождая бураки; собирать ихъ и чистить приходится—все равно—руками, и притомъ, иоденнымъ трудомъ, а это повышаетъ расходы. Сюда относятся машины Зидерслебена, Картье, Оливье-Лекка и др. Болѣе сложные корнеподъемники могутъ вынуть свеклу изъ земли совершенно, и ее остается только собирать. Такова машина Френе-Вотье. Во всякомъ случаѣ, при дороговизнѣ этихъ машинъ и слишкомъ слабомъ ежегодномъ использованіи ихъ, онѣ не приобрѣли пока значительнаго примѣненія. Не только у насъ пришлые отрядные рабочіе исполнѣ справляются съ копкой свеклы, но даже во Франціи еще можно имѣть ежегодно пришлыхъ копщиковъ изъ Фландріи и другихъ сѣверныхъ районовъ. Только при измѣненіи организаціи пришлаго элемента и иномъ его распредѣленіи машины для уборки свеклы найдутъ себѣ постоянное мѣсто въ хозяйствѣ. По словамъ Држевецкаго, для всеобщаго введенія механической уборки свеклы надо, чтобы машина срѣзала ботву, дѣйствительно выкапывала свеклу, т. е. вынимала ее изъ земли, и собирала въ одно мѣсто.

Очищенная свекла рѣдко свозится немедленно на заводъ, только при очень близкомъ разстояніи послѣдняго отъ плантаціи, а обыкновенно послѣ обмѣра складывается въ кучи. Условія отряднаго найма на копку и складываніе свеклы—различны: или отъ мѣрника очищенныхъ бураковъ при болѣе спѣшной и мелѣе аккуратной работѣ, или отрядно съ борозды. Въ первомъ случаѣ устанавливается вѣсь мѣрника: нормальный, 50-ти пудовый и выше, или половинный; это устанавливается сообразно съ состояніемъ плантаціи, на единицу площади; на хорошо усаженной и при хорошемъ развитіи бурака—мѣрникъ берется больше, а для плохой плантаціи приходится брать половинный, который легче наполнять на близкомъ разстояніи. При наймѣ отъ борозды проводятъ поперекъ рядовъ борозды сохой или плугомъ; первая на 10 саженой отъ начала, а дальше на 20 саженой одна отъ другой. Копка ведется отъ борозды, т. е. за длину въ 80 саженой даютъ 7—10 коп., въ счетъ чего работницы должны выкопать, очистить и снести въ конпческую кучу и покрыть ботвой. Каждая работницѣ получаетъ сразу два рядка. Сносятъ чищенную свеклу на раздѣльные борозды, такъ что каждая куча слагается изъ двухъ половинъ урожая сосѣднихъ участковъ. Первый же половинный участокъ сносится весь въ одно мѣсто. Постепенно образуются ряды параллельно расположенныхъ кучъ, каждая съ пространства шириною въ 20 саженой. При такомъ порядкѣ возможенъ легкій надзоръ за работой и контроль урожая, подводы становятся въ одну линію по линіямъ свекольныхъ кучъ, и нагрузка идетъ подъ наблюденіемъ и съ полной правильностью. Даже если надо устроить въ полѣ большіе кагаты для долговременнаго храненія, и то дѣлается быстро.

Обмѣренная свекла послѣ снятія мѣрника остается лежать коническими кучами, прикрывается ботвой (гичкой), а на ночь прикрывается землей, которую берутъ кругомъ кучи, дѣлая небольшую канавку. Држевецкій считаетъ допустимую только присыпку землей, безъ обкладки ботвой, которая сама разлагается и портитъ свеклу. Покрышка отчасти предохраняетъ свеклу отъ увяданія и потери влаги (вѣса), а отчасти и отъ пониженія температуры. На открытомъ воздухѣ свекла теряетъ въ сутки до 6% воды, по нѣмецкимъ даннымъ, а у насъ при болѣе высокой  $t^{\circ}$  надо считать не менѣе 8%, а въ нѣсколько дней и вдвое больше; это нежелательно ни съ точки зрѣнія хозяина, теряющаго въ вѣсѣ свеклы, ни съ точки зрѣнія завода, потому что вялая свекла перерабатывается хуже. Потеря бываетъ неизбежна во время возки въ жаркую пору и ожиданія взвѣшиванія на заводѣ. Въ силу этого, еще болѣе важно вести кошку во время влажной погоды, и во время достаточпо влажнаго состоянія почвы; въ крайнемъ случаѣ обливаніе свеклы водою надо считать вполне допустимымъ средствомъ для поддержанія ея нормальнаго состоянія.

Первоначально небольшая земляная покрышка кучъ должна быть сдѣлана такъ, чтобы верхушка копуса оставалась открытою для обмѣна воздуха и пониженія температуры внутри кучи; совершенно плотно укрытая куча согрѣвается настолько, что свекла можетъ загнить, и сахаръ начнетъ инвертировать и бродить. При медленной отвозкѣ съ поля, когда наступаютъ уже значительные холода, куча можетъ промерзнуть, и ее прикрываютъ болѣе толстымъ слоемъ земли и сверху, и съ боковъ. Покрышка должна быть толще у поверхности земли, гдѣ морозъ легче всего пробирается къ буракамъ. Въ случаяхъ большаго запозданія, свекла замерзаетъ, приобрѣтая твердость слоновой кости, и доставляется на заводъ уже въ совершенно твердомъ видѣ, вызывая тамъ успешное изнашиваніе ножей при рѣзкѣ.

Доставляемая на заводъ свекла содержитъ нѣкоторую примѣсь земли, приставшей къ поверхности и между развѣтвленіями, гдѣ таковыя встрѣчаются. Эта примѣсь вызываетъ примененіе скидки съ вѣса въ пользу завода „на землю“. Это второй пунктъ пререканій послѣ очистки, а третьимъ является практика взвѣшиванія. Столкновеніе противоположныхъ интересовъ въ дѣлѣ приѣмки свеклы развертываетъ ежегодно богатая по содержанію картины того, насколько человѣкъ человеку можетъ быть волкомъ не ради прямой выгоды, а ради впитаннаго въ себя извѣстнаго принципа. Какъ дрессированныя ищейки вѣсовые специалисты ищутъ неправильно срѣзанныхъ бураковъ съ косымъ срѣзомъ, или слишкомъ крупныхъ бураковъ, уклоняющихся въ сторону кормовыхъ, или развилыстыхъ, или просто повышаютъ % скидки „на землю“, и все это съ жестокой бранью и другими проявленіями

піями обычно скриваемыхъ сторонъ первобытной природы. Очень былъ бы желателенъ, хотя и невозможенъ, учетъ того, въ какой степени стоящіе на ставкѣ интересы завода могли бы уравнивать все установившееся и ежегодно разивѣтающее въ эти періоды пріемки зло? Соответствуютъ ли затрачиваемыя усилія дѣйствительно получаемой прибавкѣ доходовъ или главная часть усилій пропадаетъ безъ реального результата, вызывая только такое же по ожесточенію противодѣйствіе?

Ради правильности расчетовъ при доставкѣ свеклы, желательно для каждаго хозяина имѣть ввозные вѣсы и отправлять подводы со свеклою съ вѣсу; это важно и для контроля возчиковъ, и для регулированія отношеній съ заводомъ. Затрата на пріобрѣтеніе вѣсовъ несомнѣнно полезнѣе затраты на свекло-подъемники.

Храненіе свеклы. Перевозимая съ плантаціи на заводъ свекла частью перерабатывается немедленно, но въ значительной части должна быть сохранена на позднѣйшее время переработки. Несмотря на стремленіе заводовъ сократить продолжительность кампаніи, приходится защищать матеріалъ отъ мороза и отъ порчи. Для храненія бураки складываютъ въ длинные бурты или кагаты, расположенныя на землѣ, прикрываютъ соломой и землей. Сохраненіе не должно понижать по возможности сахаристости свеклы, ни сочности, для чего необходимо соблюденіе нѣкоторыхъ условій. Сложенная свекла продолжаетъ дышать, и хотя дыханіе зрѣлаго бурака очень слабое, какъ показалъ Стоклаза, но оно существуетъ и требуетъ матеріала для поддержанія. Потеря, проходящаяся и на сахаръ, достигаетъ по Найману за время храненія въ продолженіи 2 мѣсяцевъ до 2.4% сухого вещества, въ томъ числѣ 1.8% сахара. Чѣмъ болѣе обрѣзанъ и вообще поврежденъ буракъ, тѣмъ дыханіе энергичнѣе, и потеря его больше. Чѣмъ плотнѣе консистенція бурака, тѣмъ меньше потеря. Крупныя бураки, вполне дозрѣвшія, тоже теряютъ меньше, чѣмъ мелкіе, рано убранныя. На основаніи учета потерь, въ Германіи считаютъ невыгоднымъ беречь свеклу дольше 2-хъ мѣсяцевъ.

При устройствѣ буртовъ принимаются во вниманіе всѣ эти факты, но относительно деталей устройства существуютъ разныя детальныя варьяціи. Напр., ранѣе считали совершенно необходимымъ устраивать въ буртахъ вентиляціонные каналы, ихъ устраиваютъ мѣстами и теперь, а другіе ограничиваются только открытіемъ бурта по верхнему ребру (коньку) до наступленія болѣе сильныхъ морозовъ. Брѣмъ, на основаніи примѣровъ оставленія бураковъ невыкопанными въ полѣ и прикрытыхъ землею на 26 сантиметровъ, причѣмъ они сохранялись совершенно хорошо, полагаетъ, что и въ буртахъ никакой искусственной вентиляціи не требуется, и свекла можетъ безъ оной дышать нормально.

Иногда подъ буртомъ вырываютъ канаву, около аршина шириной и  $\frac{3}{4}$  глубиною, которую прикрываютъ полѣнныями поперекъ и хворостомъ, тоже для вентиляціи, но теперь и этомъ пріемъ оставленъ. Такая канава, по мнѣнію Вибранса, можетъ быть полезна для долгосрочнаго храненія, чтобы нарушить долго длящееся излученіе тепла изъ почвы въ буртъ и зависящія отъ этого колебанія температуры его, но въ дѣйствительности оказывается возможнымъ обойтись и безъ этого. Поэтому буртъ кладутъ прямо на землѣ, шириною около  $1\frac{1}{2}$  арш., вышиною въ  $\frac{3}{4}$  арш. и произвольной длины. Сложенную свеклу прикрываютъ соломой, а сверхъ ея землей. Толщина земляной покрывки мѣняется отъ 4 в. до 7 в., смотря по внѣшней температурѣ. Ходекъ рекомендуетъ дѣлать сразу толстую покрывку, чтобы куча не прогрѣвалась солнцемъ въ продолженіи дня. Солома предпочтительнѣе не мятая, а старновка, которую потомъ легче удалить сполна, и она не смѣшивается съ бураками и не попадаетъ потомъ подъ ножи. Этотъ слой укрывной соломы и является защитнымъ слоемъ отъ холода, заключая въ себѣ дурной проводникъ тепла, воздухъ, а земляная покрывка служитъ для изолированія этого слоя отъ наружной атмосферы и для упроченія его отъ вѣтра, снѣга и воды. Около поверхности почвы толщина покрывки требуется—большая. По Вибрансу сложенный, но не вполне еще закрытый землей буртъ долженъ понизить свою  $t^{\circ}$  ниже  $7,5\%$  (температура прорастанія почекъ), прежде чѣмъ его можно закрыть совсѣмъ землей отъ морозовъ. Верхняя часть, конекъ бурта, закрывается послѣ всего. Иногда въ немъ оставляютъ отверстія, снабженныя деревянными насадками изъ досокъ, затыкаемыя во время морозовъ соломой. Полезно также имѣть въ разныхъ мѣстахъ бурта вставные термометры для точнаго контроля внутренняго тепла. Всѣ эти предохранительныя средства имѣютъ больше значенія въ болѣе сѣверныхъ широтахъ. При опасномъ повышеніи температуры открываютъ буртъ по коньку, или скорѣе пускаютъ его въ переработку.

Вообще, можно отмѣтить, что установившагося и общепринятаго способа хранить свеклу до переработки не имѣется, и быть не можетъ, въ виду разнообразія матеріала и климатическихъ условій. Главная цѣль—держать температуру въ буртѣ около  $2-3^{\circ}$  Ц., а какъ это достигается въ разныхъ случаяхъ—дѣло соображенія и способности комбинировать научныя и эмпирическія данныя.

Урожай свеклы. О количествѣ сухаго вещества въ урожаѣ свеклы мы имѣли случай упоминать; урожай собственно бураковъ, нечисленный въ 12-ти пудовыхъ берковцахъ, колеблется въ значительной степени. Въ наилучшихъ климатическихъ условіяхъ свекла даетъ — по среднимъ даннымъ западноевропейскихъ

хозяйствъ около 250 берковцевъ съ десятины; въ условіяхъ юго-западнаго края такой урожаеъ является, въ силу только климатическихъ условій, — исключительнымъ, а очень хорошіе въ старыхъ хозяйствахъ счтаются около 200 берковцевъ. Ниже этого—около 150 берковцевъ можно считать на хорошихъ почвахъ въ средніе годы зауряднымъ, хотя для молодыхъ организацій и болѣе легкихъ почвъ все-таки желательнымъ идеаломъ. Далѣе, на востокъ, рѣдко можно ожидать урожаевъ выше 150 берковцевъ, а обыкновенно среднее устанавливается на 100 б. Эта послѣдняя цифра всюду признается такой, которая покрываетъ расходы на производство, а что менѣе сего, то уже можетъ быть лишь случайнымъ результатомъ, недопустимымъ въ хозяйствѣ въ качествѣ хроническаго явленія.

Остатковъ отъ очистки ботвы и головокъ, т. е. гичи или гички, получается около  $\frac{1}{5}$  урожая бураковъ. Значеніе гичи, ранѣе совершенно оставляемое безъ вниманія, въ настоящее время съ повиженіемъ доходности отъ свеклы, стало постепенно больше. Прежде она сплошнa предоставлялась въ распоряженіе кошичковъ для корма скота, причемъ значительная часть портилась и затапывалась, пропадавая безъ всякой пользы. Между тѣмъ кормовое значеніе гичи довольно большое, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ по обилію щавелевокислой извести употребленіе ея и можетъ вызывать пищеварительныя разстройства. Составъ гичи по даннымъ Опытной стаціи Гильдесгеймъ (Вл. 1902) слѣдующій:

	Полная гичь.	Головка и черешки.	Листов. пластинки.
Сухое в—во . . .	13.7%	14.8%	11.5%
Азотист. в—во . .	1.5	1.4	1.7
Жиръ . . . . .	0.2	0.1	0.2
Экстр. безазот. . .	8.3	9.4	6.0
Древесина . . . .	1.6	1.7	1.5
Зола . . . . .	2.2	2.2	2.1

Отсюда Поттъ приходитъ къ выводу, что головки гичи много питательнѣе кормовой свеклы, и поэтому выгодно чистить свеклу болѣе энергично. Это, понятно, имѣетъ значеніе для нѣмецкихъ условій, гдѣ при обыкновенной очисткѣ срѣзываются только самыя черешки. По хозяйственнымъ расчетамъ въ Германіи принимаютъ, что гичь съ 1 гектара (0.9 дес.) даетъ столько-же безазотистыхъ переваримыхъ соединеній и половину азотистыхъ, какъ урожай люцерны въ 240 пудовъ. Огульная стоимость гичи опредѣляется тамъ въ 40—60 марокъ на гектаръ, и скармливать предпочитаютъ свѣжую. Зашанка гичи дѣйствуетъ благопріятно на слѣдующій урожай овса.

Для сохраненія на зиму гичь принято складывать широкимъ трапецеидальнымъ буртомъ поверхъ земли и закидывать съ боковъ землей; когда куча сядетъ, то закидываютъ землей поверху, а если потомъ образуются трещины, то ихъ опять заравниваютъ землей. Наружная часть при сохраненіи нѣсколько портится, но немного, потому что пластинчатый матеріалъ не допускаетъ землю на большую глубину.

## ГЛАВА VI.

### Культура высадковъ.

Общія положенія. Культура высадковъ или сѣмянниковъ имѣетъ очень большое значеніе и техническое, и экономическое. Характеръ получаемыхъ сѣмянъ обусловливаетъ поддержаніе и повышеніе достигнутыхъ качествъ культурныхъ расъ свеклы, и такимъ образомъ каждый шагъ въ этомъ направленіи отзывается на всей отрасли производства. Экономическое общее значеніе видно изъ того, что Европа для своихъ свекловичныхъ плантацій, занимающихъ въ послѣднее пятилѣтіе около 1.7 милліона гектаровъ, требуетъ считая только по 25 кило—всего 42.5 милліона кило сѣмянъ, на сумму не менѣе 12 милліоновъ рублей ежегодно. Отдѣльныя предпріятія, специализированныя на выведеніи сѣмянъ свеклы, имѣютъ полную возможность развиваться почти безпредѣльно и возвысить свою доходность въ любой степени, потому что въ этомъ направленіи каждый удачный шагъ къ дальнѣйшему совершенствованію и каждая новая жизненная идея всегда найдутъ примѣненіе и оплату. При обычной цѣнѣ свекловичныхъ сѣмянъ, колеблющейся около 5 р. за пудъ, извѣстно, какъ высоко оплачиваются маточныя сѣмена отъ фирмъ съ установившейся репутаціей, цѣнимыя въ отдѣльныхъ случаяхъ прямо на вѣсъ золота. Громадныя суммы, въ частности уплачиваемыя русскими хозяевами заграничнымъ фирмамъ за сѣмена, которыя преспокойно вырастаютъ во многихъ случаяхъ по сю сторону рубежа, заставляютъ каждого задуматься надъ судьбами нашего селекціоннаго дѣла.

Въ 1895 году г. Ф. Куделька въ своемъ сочиненіи о сахарной свеклѣ заявляетъ, что сахаристость свеклы изъ русскихъ сѣмянъ по опытамъ оказалась выше, чѣмъ у свеклы изъ сѣмянъ заграничныхъ; тамъ-же мы читаемъ, что тщательная селекція, основанная на поляризаціи, началась въ Германіи съ 1883 года, а у насъ позднѣе на 3 года, и что въ 1895 году въ русскомъ свеклосахарномъ районѣ насчитывалось 60 селекціонныхъ станцій,

а въ Германіи не было и половинны этого числа. Между тѣмъ прошло еще 12 лѣтъ, и мы не только не слышимъ о какомъ либо подъемѣ русскаго селекціоннаго производства сѣмянъ, а даже не видимъ и замѣтныхъ признаковъ существованія этихъ станцій, за исключеніемъ отдѣльныхъ совершенно случаевъ. Очевидно, что при такомъ хорошемъ началѣ, о которомъ можно судить по приведеннымъ даннымъ, наше селекціонное производство попало на какую-то ложную дорогу, или бредеть вообще безъ дороги, если хозяева принуждены оставаться данниками заграничныхъ фирмъ на неопредѣленные времена. Мы не имѣемъ въ виду входить здѣсь въ разборъ этого частнаго, интереснаго и даже большой государственной важности вопроса, а только хотимъ указать на ненормальное положеніе, не вызываемое вовсе какими либо климатическими и иными условіями, а только одними этическими особенностями среды и господствующимъ пока направлениемъ всей свеклосахарной промышленности. Обычная и наивная отговорка заинтересованныхъ денежно лицъ и корпорацій, что нѣтъ людей для этой работы, понятно, не выдерживаетъ самой снисходительной критики, потому-что на всякія еще болѣе требовательныя поприща людей хватаетъ. Въ данномъ же случаѣ эту отговорку надо редактировать иначе, и тогда она будетъ ближе къ истинѣ. Дѣло не въ недостаткѣ людей, а въ ревнивомъ нежеланіи открыть входъ новой категоріи специалистовъ, подобно тому, какъ долго не отпирали дверейъ сахарныхъ заводовъ химикамъ и технологамъ, да и до сихъ поръ при первой возможности стараются оныя запереть.

Отборъ. Значеніе отбора или селекціи сѣменниковъ въ общемъ смыслѣ слова для современныхъ успѣховъ разведенія сахарной свеклы и для будущихъ остается на первомъ планѣ. Приемы ея могутъ измѣняться, совершенствоваться, развиваться въ новыхъ направленіяхъ, но общепризнанное руководящее значеніе селекціи въ дѣлѣ улучшенія и повышенія урожая свеклы будетъ только возрастать.

Поэтому считаемъ умѣстнымъ сдѣлать краткій историческій обзоръ главныхъ стадій развитія приемовъ отбора высадковъ сахарной свеклы.

Начало практики отбора свеклы не совсѣмъ легко установить, если не условиться, что собственно можно считать главнымъ признакомъ этого дѣла. Вильморенъ разводилъ сахарную свеклу для торговли сѣменами съ 1810 года, но при этомъ онъ, подобно многимъ другимъ сѣменоторговцамъ Германіи, не велъ отбора по отдѣльнымъ корнямъ, а получалъ сѣмена безъ особаго разбора высадковъ. Только въ 30-хъ годахъ онъ началъ отборъ по вѣшнему виду, въ то время какъ въ Германіи такой отборъ начпшалъ, по Рюмкеру, только Циманнъ въ Кведлинбургѣ.

Такой отборъ имѣлъ сравнительно мало значенія для улучшенія производства, потому что взаимная зависимость содержанія сахара отъ вѣшняго вида корня оставалась еще невыясненной. Въ 40 г.г. Римпау въ Шланштедтѣ и Кнауэръ въ Гроберсѣ тоже начали производить отборъ по формѣ и занялись сѣмяно-торговлей съ 50 г.г., но одновременно съ этимъ другіе производители торговали сѣменами безъ всякаго отбора. Въ 60-хъ и 70-хъ г.г. почти все производители сѣмянъ стали практиковать отборъ по вѣшнему виду высадковъ, какъ-то: Динше, Раббетге-Гизеке, Шрейберъ, Шаббертъ и другіе.

Отборъ по сахаристости, что собственно и можно по Рюмкеру считать началомъ настоящей селекціи, начать былъ Вильмореномъ въ 1850 г., но еще очень грубыми эмпирическими приемами. По его собственному заявленію, обративши вниманіе на многія работы въ области улучшенія растений, онъ напалъ на мысль опредѣлить путемъ опыта, унаслѣдуется-ли сахаристость свеклы и можетъ ли быть повышена съ помощью наслѣдственной передачи. Еще въ 1847 г. онъ нашелъ, что сахаристость отдѣльныхъ бураковъ одного происхожденія бываетъ очень разнообразна. Въ поискахъ за такимъ способомъ, который давалъ бы возможность быстро, просто и съ достаточной точностью опредѣлять сахаристость безъ нарушенія цѣлости свеклы, онъ воспользовался сообщеніемъ Буссенго объ опредѣленіи крахмалистости картофеля съ помощью раствора поваренной соли разной крѣпости, и съ 1851 г. примѣнилъ соленые растворы къ селекціи свеклы. О соответствіи удѣльнаго вѣса свеклы и ея сахаристости онъ уже имѣлъ представленіе изъ прежнихъ своихъ изслѣдованій. Сначала онъ вынималъ изъ изслѣдуемыхъ бураковъ цилиндрическій вырѣзь, который пускалъ послѣдовательно въ растворы разной крѣпости, пока цилиндрикъ начиналъ плавать, а не погружался на дно. Позднѣе онъ выжималъ изъ такой пробы сокъ и опредѣлялъ его удѣльную плотность. Съ этого времени селекція стала на путь индивидуальнаго отбора сахарной свеклы. Производители Германіи впервые присоединились къ новому методу въ концѣ 50 г.г., и Клейнъ Ванцлебенъ является въ Германіи старѣйшимъ мѣстомъ селекціоннаго производства сѣмянъ сахарной свеклы. Въ дальнѣйшемъ улучшеніи приемовъ введеніе поляризаціи принадлежитъ уже нѣмецкимъ дѣятелямъ Клейнъ Ванцлебена въ 1862 году; Вильморенъ сталъ пользоваться имъ только съ 1878 г., Динше съ 1878 г., Гейне съ 1879 г., Римпау и др. съ 1880 г.

Дальнѣйшее улучшеніе лабораторныхъ методовъ, именно введеніе спиртовой экстракціи для поляризаціи, тоже начато въ Клейнъ-Ванцлебенѣ, когда выяснилось, что поляризація сока не гарантируетъ отъ разныхъ случайностей; въ 1886 г. тамъ-же введена поляризація свекольной мязи. Дальнѣйшее улучшеніе

пріемовъ, введеніе водной дигестіи и ея новѣйшее упрощеніе, а также вегетативное размноженіе высококультурнаго матеріала, отборъ при помощи микроскопа и т. п.—все это принадлежитъ уже настоящему времени и отчасти является первыми начатками будущихъ методовъ. Въ Россіи, насколько извѣстно, г. Вальковъ въ Калиновкѣ началъ выведеніе сѣмянъ для продажи съ 1873 г., а отборъ высадковъ по внѣшнему виду съ 1850 г.

Сообразно съ отдѣльными стадіями развитія селекціоннаго дѣла, до сихъ поръ остаются въ ходу единичныя пріемы, которыми пользуются въ разной степени, смотря по характеру поставленной цѣли. Такъ существуетъ отборъ по внѣшнему виду, отборъ по удѣльному вѣсу и отборъ поляриметрической и микроскопической. Когда вопросъ идетъ объ установленіи строгой селекціи свеклы, то всѣ пріемы послѣдовательно примѣняются ради наиболѣе быстрого и надежнаго выдѣленія изъ общаго урожая наиболѣе годнаго матеріала по своимъ качествамъ; смотря по пріему, наблюдается постепенный переходъ отъ болѣе общаго къ болѣе детальному сужденію селекціоннаго матеріала, заканчивая характеристикой отдѣльныхъ особей. Когда же требуется изъ матеріала завѣдомо довольно опредѣленныхъ качествъ отобрать высадки для полученія сѣмянъ въ слѣдующемъ году и продолженія культуры, то пользуются только отборомъ по внѣшнему виду; если стараются при этомъ поддержать установившуюся сахаристость, то можно дойти и до поляриметрическаго изслѣдованія и отобрать высадки для производства сѣмянъ, въ извѣстной степени гарантирующіе прямо опредѣленную сахаристость. Отъ такой селекціи уже недалеко остается до выдѣленія единичныхъ материнскихъ высадковъ ради строгой индивидуальной селекціи.

Отборъ по внѣшнему виду. Пріемъ этотъ не только не теряетъ своего значенія по мѣрѣ усовершенствованія другихъ, а даже становится все болѣе и болѣе полезнымъ, въ силу постепеннаго выясненія отношенія между морфологическимъ и анатомическимъ строеніемъ и физиологическими процессами. Внѣшніе признаки этихъ процессовъ по степени ихъ интенсивности и по характеру служатъ основаніемъ для перваго массоваго отбора. Такой отборъ позволяетъ сразу исключить большое число малоцѣннаго матеріала и тѣмъ облегчить дальнѣйшее веденіе селекціи. На основаніи равнѣ приведенныхъ данныхъ, отборъ по внѣшнему виду надо начинать еще во время нахождения свеклы въ полѣ, руководствуясь характеромъ ботвы. Прежде всего, обильная ботва, состоящая изъ крупныхъ и нѣжныхъ листьевъ съ короткими и толстыми черешками, указываетъ на обиліе ассимилирующей зеленой ткани, и если бы была возможность съ достаточной технической легкостью опредѣлять содержаніе хлорофилла, то можно-бы имѣть въ этомъ отношеніи даже нѣкоторыя

цифровыя указанія. Остроконечныя листья принадлежать свеклѣ мало сахаристой и мелкой; округлыя менѣе желательны, чѣмъ продолговатыя. Рядомъ съ этимъ, величина и форма листовой пластинки имѣютъ самостоятельное значеніе; у сахаристой свеклы нервація листа мелкая и спутанная, а у бѣдной—грубѣе; по мнѣнію Рюмкера, чѣмъ болѣе обладаетъ пластинка складками и углубленіями, въ которыхъ можетъ задержаться дождевая вода, тѣмъ выносливѣе такое растеніе относительно потребности въ водѣ и тѣмъ дольше можетъ жить и расти; наоборотъ, чѣмъ скорѣе по характеру пластинки можетъ скатываться съ нея влага, тѣмъ раньше такое растеніе подходитъ къ концу вегетаціи. Примѣромъ перваго по изслѣдованіямъ Просковца можетъ служить типъ Клейнванцлебенъ, а примѣромъ втораго—розовая скороспѣлая Вильморена. Отдѣльныя особи въ предѣлахъ одного и того же типа тоже даютъ возможность наблюдать такія различія, что среди увядшей въ полдень плантаціи нѣкоторые экземпляры продолжаютъ стоять бодро, сохраняя довольно свѣжій видъ. На положеніе листьевъ относительно горизонта тоже рекомендуется обращать вниманіе. Чѣмъ дольше листья сохраняютъ такое положеніе, что могутъ дать водѣ скатываться съ пластинки по черешку къ корню, тѣмъ дольше длится вегетація, а чѣмъ раньше они отгибаются наружу, тѣмъ скорѣе близится свекла къ созрѣванію. Къ концу вегетаціи распуценная ботва есть признакъ большей сахаристости, она лучше используетъ свѣтъ. Вообще, при селекціи и при простомъ отборѣ характеръ ботвы заслуживаетъ больше вниманія, чѣмъ ей до сихъ поръ удѣлялось.

Самый буракъ долженъ быть соотвѣтствующей типу формы, скорѣе полный, чѣмъ тонкій, съ медленно сбѣгающимъ коническимъ концомъ, но безъ перетяжки по срединѣ. Чѣмъ правильнѣе конусъ, тѣмъ лучше используются глубокія слои почвы, а чѣмъ полиѣе въ талін, тѣмъ больше вѣсомъ; легкая извитость боковыхъ ортостихъ служитъ признакомъ здоровой конституціи и сильнаго роста среднихъ сахароносныхъ слоевъ. Тщательная поддержка этой формы больше гарантируетъ отъ появленія развилистыхъ бураковъ. Головка должна быть небольшая и непустая и съ одной верхушечной почкой; на такой головкѣ листья составлены близко одинъ къ другому. По Блонскому, у сахаристой свеклы отношеніе длины бурака къ діаметру его должно быть какъ 3 : 1. Чтобы воспользоваться этими указаніями въ полной мѣрѣ, предварительный отборъ необходимо начинать въ то время когда ботва достигла полнаго развитія, и наиболѣе интересныя экземпляры отмѣтить постановкою вѣшекъ. Это можно выполнить въ срединѣ августа или нѣсколько раньше, смотря по климатическимъ особенностямъ района, и притомъ долженъ выполнить человекъ съ призваніемъ къ дѣлу, а не наемникъ по характеру.

По этимъ отмѣткамъ полезно сдѣлать еще контрольный обходъ на мѣсяцъ позднѣе для опредѣленія характера ботвы по степени дальнѣйшаго ея созрѣванія и старѣнія. Отмѣченные экземпляры во время копки подвергаются второму отбору по формѣ и другимъ особенностямъ корня.

Зимнее сохраненіе высадковъ. Извѣстно, что чѣмъ выше  $t^0$  храненія свеклы, тѣмъ болѣе тратитъ она сахара на свое дыханіе, и на этомъ основаніи свекла для переработки должна сохраняться по возможности въ холодной атмосферѣ около  $2-3^0$  Ц. Относительно высадковъ допустимо нѣкоторое повышеніе  $t^0$ , только бы она не доходила до  $7,5^0$  ( $t^0$  проростанія почекъ), потому что тогда является возможность отдѣлнить потомъ экземпляры лучше сохранившіе свой сахаръ отъ тѣхъ, которые склонны больше тратить его на дыханіе. Отсюда наилучшимъ храненіемъ для высадковъ надо считать храненіе въ погребахъ на подставкахъ, каждый слой отдѣльно подъ легкой песчаною засыпкой. Погребъ долженъ имѣть хорошую вентиляцію, чтобы не было разныхъ слоевъ воздуха неодинаковой температуры. Для контроля  $t^0$  термометры размѣщаются по крайней мѣрѣ въ двухъ мѣстахъ, надъ поломъ и на  $\frac{2}{3}$  высоты стѣны, а также необходимъ и контроль влажности воздуха съ помощью психрометра. Атмосфера погреба можетъ быть слишкомъ суха, отъ чего высадки испаряютъ больше влаги и вянутъ, что отзывается потомъ на результатѣ поляризаціи и даетъ невѣрные данныя для селекціи. Вообще требуется возможная равномерность условій храненія для всѣхъ экземпляровъ. Такое устройство по дороговизнѣ возможно однако только въ исключительныхъ случаяхъ, и поэтому больше принято укладывать высадки буртами, только меньшаго размѣра и при соблюденіи большой правильности.

Для храненія только до посадки, безъ дополнительной строгой селекціи, такая укладка вполне допустима, хотя нижніе слои во всякомъ случаѣ въ силу одного давленія находятся въ иныхъ условіяхъ, сравнительно съ верхними, и влажность ихъ окружающая тоже неодинакова.

Разный уходъ за высадками, сравнительно съ заводской свеклой, начинается съ очистки. На высадкахъ ботву снимаютъ осторожно, стараясь не вредить спрятаннымъ подъ черешками почкамъ, перевозятъ въ корзинахъ, чтобы не побить дорогой.

Въ большинствѣ селекціонныхъ учрежденій складываютъ высадки въ одинъ слой, чаще стоя, въ канавы глубиною до 40 сантим., осыпая каждый экземпляръ землей со всѣхъ сторонъ для полной изоляціи, по принципу: пзъ земли въ землю. Мѣсто для храненія выбираютъ съ хорошо пропускающей почвой, потому что застой воды ведетъ къ загниванію. Ради полной изоляціи послѣ первой насыпки земли слой заливаютъ водою, кото-

рая лучше заливаеть бураки, и опять засыпаютъ мелкой землей. Въ такомъ буртѣ, вслѣдствіе теплопроводности плотной земли,  $t^{\circ}$  бываетъ очень низкая и подвергается значительнымъ колебаніямъ, если только не изолировать всю площадь отъ вѣтшной атмосферы. Для болѣе высокой  $t^{\circ}$ , о чемъ сказано вначалѣ, можно на дно канавы положить даже слой конскаго навоза, но болѣе удобно прикрыть головки небольшимъ слоемъ соломы и сверху засыпать землей. Солома полезна для предохраненія почекъ отъ поврежденій при выемкѣ высадковъ. Слой земли смотря по тѣмъ морозамъ, которые должно имѣть въ виду, бываетъ до  $\frac{3}{4}$  аршина и выше. Можно также вмѣсто утолщенія земляной крыши, оставить ее не больше 7—8 вершковъ, а въ морозы сверху положить конскаго навозу вершка на 2—3, присыпавъ сверху землей. Также помогаетъ и торфяная посыпка сверху.

Срокъ выемки бураковъ опредѣляется срокомъ начала селекціи, а послѣдній зависитъ отъ количества матеріала, подлежащаго изслѣдованію. Выемка идетъ постепенно по мѣрѣ изслѣдованія, чтобы бураки не успѣли претерпѣть никакихъ промежуточныхъ перемѣнъ. При храненіи не для селекціи, а для прямого высаживанія, открываютъ бурты передъ самымъ срокомъ посадки.

Отборъ по удѣльному вѣсу. Этотъ отборъ ведется обыкновенно весною, но иногда для сокращенія расходовъ по храненію всего матеріала, его производятъ еще съ осени. Это понятно въ такихъ учрежденіяхъ, гдѣ собирается слишкомъ много селекціоннаго матеріала.

Вынутые изъ буртовъ высадки еще разъ пересматриваются относительно формы и другихъ вѣтшнихъ особенностей, и неудовлетворительные экземпляры исключаются. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса ведется въ довольно крѣпкихъ растворахъ, чтобы выдѣлить наиболѣе плотные экземпляры. Растворами пользуются сахарными или солеными (хлористый калий, карналлитъ), крѣпостью отъ 12.5 до 14.5<sup>o</sup> Брикса или  $6\frac{3}{4}$ — $7\frac{3}{4}$ <sup>o</sup> Боме. Передъ изслѣдованіемъ бураки очищаются и вытираются на сухо, изъ средней части вынимается ручнымъ или машиннымъ зондомъ цилиндрикъ, обрѣзываютъ оба его конца, покрытые коркой, и пускаютъ его послѣдовательно въ рядъ растворовъ возрастающей концентраціи, пока онъ попадетъ въ такой, гдѣ плаваетъ. Сообразно отмѣченной плотности взятый буракъ или идетъ на дальнѣйшее изслѣдованіе, или—ниже минимума—признается негоднымъ. Этотъ минимумъ опредѣляется на каждый день и для каждаго типа свеклы особо, путемъ предварительной пробы нѣсколькихъ сотенъ бураковъ, по такому расчету, чтобы къ дальнѣйшей селекціи допускать только опредѣленную часть всего матеріала.

Матеріаль, отобранний по удѣльному вѣсу, подлежитъ дальнѣйшему изслѣдованію съ помощью поляриметра; съ этого момента начинается индивидуальная селекція, и каждый буракъ послѣ точнаго взвѣшиванія получаетъ свой знакъ или нумеръ, прикрѣпляемый тѣмъ или инымъ способомъ. Этотъ знакъ со всѣми данными, къ нему относящимися и полученными при дальнѣйшемъ изслѣдованіи, заносится въ таблицу рабочаго журнала даннаго дня.

Отборъ по поляризаціи. Большое значеніе для точности результатовъ изслѣдованія имѣетъ взятая проба изъ тѣла бурака. Предложенныя до сихъ поръ направленія, по которымъ можно прободать буракъ для полученія пробнаго цилиндрика, страдаютъ однимъ недостаткомъ, что не могутъ служить для точнаго представленія всѣхъ частей бурака, отличающихся неодинаковымъ распредѣленіемъ въ нихъ сахара. Пробы, вынимаемая перпендикулярно къ оси въ области шейки (Табл. VII) или близко къ этому направленію, даютъ показанія меньше дѣйствительной сахаристости, потому что область наибольшей концентраціи расположена больше по оси бурака, и проба захватываетъ ее только поперекъ. Наоборотъ, пробы взятія подъ острымъ угломъ къ оси склонны давать высшія показанія, потому что прободаютъ срединную богатую область въ наибольшемъ ея протяженіи. Слишкомъ длинный цилиндрикъ, взятый еще болѣе подъ острымъ угломъ къ оси, слишкомъ камѣчитъ буракъ, не давая существенныхъ выгодъ. Во всякомъ случаѣ, колебанія показаній даютъ нѣкоторый просторъ для ошибокъ при сравненіи отдѣльныхъ экземпляровъ. Способъ взятія пробы въ видѣ наружной вырѣзки въ области шейки (Табл. VII) даетъ несомнѣнно показанія ниже дѣйствительности, не достигая центральной части бурака, но зато всѣ такіе отрѣзки одного и того же бурака различаются между собою въ минимальныхъ цифрахъ, и поэтому для сравненія отдѣльныхъ экземпляровъ отличаются надежной точностью. Съ технической стороны приходится однако остановиться на выниманіи цилиндрика подъ угломъ къ оси около  $50^\circ$  въ плоскости сѣченія по діаметру бурака.

Во взятой такимъ образомъ пробѣ, измельченной въ тонкій кисель-мязгу, послѣ обработки послѣдняго свинцовыми соединеніями и доведенія до опредѣленнаго объема, опредѣляется  $\%$ -ное содержаніе сахара. Технические приемы этой операціи принадлежать сполна лабораторіи и выходятъ изъ рамокъ нашего изложенія.

Классификація. По таблицамъ полученныхъ результатовъ опредѣленія сахаристости въ связи съ вѣсовыми данными изслѣдованные экземпляры высадковъ подлежатъ распредѣленію по классамъ. У каждаго селекціоннаго учрежденія классификація устанавливается различно, и опредѣленной схемы для всѣхъ быть

не можетъ. Самый высокій классъ, первая элита по установленной терминологіи, заключаетъ очень малое число экземпляровъ и по качеству значительно выше остальныхъ. Чѣмъ строже отборъ и чѣмъ выше поставлены качества для первой элиты, тѣмъ большаго надо ждать успѣха отъ селекціи. Для характеристики хода селекціи приведемъ здѣсь примѣръ по статьѣ Рюнкера, близко иллюстрирующей дѣйствительное положеніе дѣла.

По удѣльному вѣсу, положимъ, подверглось изслѣдованію—3 милліона экземпляровъ, изъ нихъ отобрано для поляризаціи сока 230000, т. е. 7,6%, а для поляризаціи мязки до 14.000 или 0.4%. Последнее количество распредѣлилось по слѣдующимъ классамъ:

IV . . . . .	8000—9000	или	0. 27%
III . . . . .	2000	„	0.066%
II . . . . .	1000	„	0.033%
I . . . . .	300— 400	„	0.013%

или пзъ 100000 бураковъ первой элиты вышло только 13 штукъ. Для производства сѣмянъ новаго типа пользуются обыкновенно первымъ классомъ, а второй считается въ запасъ на случай какихъ либо неудачъ съ начатымъ производствомъ. Нижніе классы идутъ для полученія продажныхъ сѣмянъ.

Селекція заканчивается раньше срока посадки сѣмянниковъ, и отобранные экземпляры надо опять сохранять нѣкоторое время. При этомъ храненіи надо держаться нѣсколько иного принципа, чѣмъ при первомъ: насколько тогда можно было допускать предѣльную высокую  $t^0$  въ буртахъ, настолько теперь нужна наиболѣе достижимая низкая  $t^0$ . Необходимо сколько возможно сохранить сахаръ въ высадкахъ послѣ поляризаціи, тѣмъ болѣе, что въ наступающіе мѣсяцы, съ половины февраля по апрѣль, свекла проявляетъ уже повышенную жизнеспособность, и почки готовы развертываться послѣ періода покоя. Во вниманіе къ этимъ указаніямъ, классы элиты укладываютъ опять въ бурты, въ землю, отдѣльно каждый буракъ, если только земля не замерзла. Въ последнемъ случаѣ приходится временно держать ихъ въ погребахъ.

Цѣли и выполненіе отбора. Смотря по сложности приемовъ, которыми пользуются при отборѣ, можно отличать нѣсколько отдѣльныхъ видовъ этой операціи, причемъ преслѣдуются нѣсколько разныхъ по характеру цѣли. Сюда относятся:

1) Прямой отборъ, когда изъ общей массы урожая отбираются по совокупности признаковъ маточные экземпляры, и отъ послѣднихъ получаютъ сѣмена для широкаго пользованія ими.

2) Массовый отборъ, когда изъ урожая отбрасываются—наоборотъ только негодные экземпляры, а остальные все идутъ на производство сѣмянъ.

3) Массовый отборъ съ выдѣленіемъ элиты, когда урожай раздѣляютъ на негодные экземпляры, годные средняго достоинства и небольшое количество элиты. Элита по анализу дѣлится на три класса сама; а) пропущенные раньше негодные бураки, которые къ нимъ и присоединяются, б) достаточно годные для репродукціи типа къ слѣдующему отбору и в) исключительные экземпляры по формѣ, — вѣсу и сахаристости — для производства продажныхъ сѣменъ путемъ послѣдующаго размноженія. Этотъ видъ отбора наиболѣе подходитъ для широкой практики большаго производства сѣмянъ.

4) Генеалогическій отборъ, основанный на индивидуальномъ наблюденіи за потомствомъ отдѣльныхъ экземпляровъ. Для пользованія имъ. путемъ изложенныхъ раньше приѣмовъ, выбираютъ: а) родоначальниковъ семей, б) высѣвнютъ отдѣльно сѣмена отъ каждаго изъ нихъ, в) изучаютъ степень наследственности, сравнительный ходъ развитія, характеръ ботвы, корней и т. п. г) изъ урожая каждой семьи отбираются маточные корни и дѣлятся по тремъ категоріямъ: негодные, годные для производства продажныхъ сѣмянъ и элита для новыхъ семей, д) вторая группа идетъ на полученіе продажныхъ сѣмянъ съ помощью промежуточной генерациі (Stecklingskultur, planchon), значеніе которой сейчасъ будетъ выяснено.

Принципъ промежуточной генерациі. По предложенію Римпау принято при полученіи потомства отъ небольшого числа экземпляровъ высокихъ качествъ, элиты, пользоваться высадками, не достигающими по условіямъ культуры своей нормальной величины; такіе бурачки-высадки по нѣмецки совершенно неправильно принято называть „черенками“ — Stecklinge, или отводками, съ которыми они ничего общаго не имѣютъ. Такой-же смыслъ — французскаго названія — planchon, что равнозначуще plançon или plantard (черенокъ). У насъ пока особаго названія нѣтъ тѣмъ мелкимъ бурачкамъ промежуточной генерациі, которые получаютъ при тѣсномъ посѣвѣ маточныхъ сѣмянъ и потомъ служатъ для полученія большаго количества сѣмянъ на продажу.

Появленіе этого способа размноженія продажныхъ сѣмянъ выясняется изъ чисто коммерческихъ и техническихъ соображеній. Чѣмъ строже ведется отборъ, тѣмъ меньше получается экземпляровъ высокой элиты, и тѣмъ меньше получится цѣнныхъ сѣмянъ. Такъ какъ по затраченному труду, вниманію и издержкамъ каждый экземпляръ элиты представляетъ для селекціонера очень большую цѣнность, то естественно стремленіе получить наибольшее возможное количество продажныхъ сѣмянъ отъ такой особи. Сама по себѣ она можетъ дать лишь небольшое количество, и пускать эти сѣмена на рынокъ можно только по крайне дорогой

цѣиѣ, которую платять лишь въ исключительныхъ случаяхъ, когда покупатель самъ имѣеть въ виду воспользоваться промежуточной генераціей. Чаще всего эти маточныя сѣмена употребляются на промежуточную генерацію самимъ селекціонеромъ. Понятно, такая генерація для размноженія продажнаго матеріала допускается только однопольная, во избѣжаніе дегенераціи въ силу перекрестнаго опыленія. Послѣднее и въ одинъ годъ проявляетъ свое вліяніе, но въ виду коммерческихъ и техническихъ выгодъ приходится съ этимъ мириться. Послѣднія-же выражаются приблизительно въ такихъ величинахъ.

Чтобы продать 800000 кило сѣмянъ, по расчету Гешвинда и Селье, надо при урожаѣ съ гектара на 20000 высадковъ—дающихъ 2000 кило сѣмянъ—имѣть подъ высадками 400 гектаровъ, а на нихъ 8 милліоновъ высадковъ, всѣящихъ въ нормальномъ размѣрѣ 6.5 милліоновъ кило. Манипулировать съ такими величинами въ дѣйствительности невозможно, а способъ промежуточной генераціи позволяетъ на меньшей площади и при меньшемъ вѣсѣ высадковъ получить больше сѣмянъ. Наибольшая производительность высадковъ нормальной величины простирается въ максимумѣ до 0.6 кило на 1 кило бурака, а бурачки промежу. генер. даютъ 2.77 кило сѣмянъ на 1 кило своего вѣса. Сообразно съ этимъ видно, что для полученія даннаго количества сѣмянъ посадочнаго матеріала требуется почти въ 5 разъ меньше, а по мелкости его уменьшается въ нѣкоторомъ соотношеніи и занимаемая площадь.

Мнѣнія специалистовъ объ этомъ способѣ расходятся; Кнауэръ считаетъ его недопустимымъ въ рациональной культурѣ, а Депре полагаеть, что требуется только полная зрѣлость бурачковъ, независимо отъ величины ихъ. Вопросъ сосредоточивается на величинѣ бурачковъ—высадковъ, о чемъ уже мы говорили раньше. Сѣмена отъ мелкихъ не только одинаковаго достоинства, какъ и отъ крупныхъ, что указано еще Марекомъ, но даже отличаются большей ровностью по величинѣ.

Общій ходъ пользованія этимъ способомъ таковъ:

Маточныя бураки элиты высаживаются на разстояніе  $1-1\frac{1}{4}$  метра и даютъ каждый отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 фунта сѣмянъ. Часть этихъ сѣмянъ высѣвается слѣдующей весной рядовой сѣялкой на 25 сантим. рядъ отъ ряда, и всходы или остаются безъ продергиванія совершенно, или по Римпау продергиваются на 10—15 сантиметровъ. Послѣднее лучше, потому что болѣе развитые бурачки растутъ потомъ лучше, имѣютъ типичную форму и даютъ больше сѣмянъ. Другая часть сѣмянъ высѣвается и прорѣживается обычнымъ порядкомъ и служитъ для полученія новой элиты. Мелкихъ бурачковъ собирають съ той-же площади гораздо больше числомъ, ихъ сажаютъ въ слѣдующемъ году на 30—40

сантиметровъ въ квадратѣ, и одна десятинна промежуточной генерации даетъ посадочнаго матеріала на 12—15 десятиныхъ сѣмянниковъ. При большой производительности, равномерности сѣмянъ, достаточно прочномъ сохраненіи типа, изложенный способъ постепенно завоевываетъ мѣсто, и прежнія возраженія постепенно забываются. У него еще есть большое достоинство, что легкое размноженіе сѣмянъ позволяетъ вести болѣе строгій отборъ маточной элиты.

Бурачки содержатъ меньше сахара и больше бѣлка и жира, что считается Штромеромъ причиною ихъ большей жизнѣтельности. Практики находятъ, что мелкіе бурачки лучше выносятъ засушливые періоды, но только слегка запаздываютъ, позднѣе развиваютъ ботву.

Мнѣніе, что они даютъ только средній стебель, а нормальной величины бураки—цѣлый кустъ, ошибочно. Нѣкоторые приверженцы промежуточной генерации сравниваютъ даже крупный буракъ съ откормленной коровой, малогодной на—племя. Относительная производительность измѣняется сообразно съ величиною: по работѣ Штромера, Брима и Штифта видно, что у крупныхъ высадковъ урожай сѣмянъ бываетъ въ 4 раза больше сухаго вещества высадка, у средняго въ 28 разъ, а у мелкаго въ 200 разъ.

Въ климатическихъ условіяхъ Европы для полученія сѣмянъ свеклы необходимы два лѣтнихъ періода, раздѣленные продолжительнымъ зимнимъ, который остается неиспользованнымъ. Между тѣмъ есть основаніе рассчитывать на то, что можно избѣжать такого гнѣта со стороны климата.

Единичные до сихъ поръ опыты посылки высадковъ въ Египетъ немедленно послѣ уборки для культуры въ продолженіи зимняго періода съ полученіемъ къ нашей веснѣ зрѣлыхъ сѣмянъ обратно—оказались удачными. Пока по дороговизнѣ этотъ способъ применимъ только къ очень высокимъ сортамъ, но выгоды его въ видахъ ускоренія селекціи очевидны и должны повести къ разработкѣ подробностей такой организаціи.

Выборъ почвы подъ высадки. По объему высадковъ, ихъ богатству сахаромъ и содержанію минеральныхъ элементовъ легко могло сложиться мнѣніе, принимаемое и отдѣльными хозяевами административнаго типа, что для производства сѣмянъ весь необходимый матеріалъ уже находится въ высадкахъ въ запасѣ, и отъ почвы требуется или ничего, или очень мало въ этомъ отношеніи. Отсюда сложилась практика отводить подъ высадки участки послѣ свеклы на бураки, въ расчетѣ, что остающагося плодородія достанетъ и на производство сѣмянъ.

Такая практика, которую очень порицаютъ всѣ опытные селекціонеры—хозяева, началась по заявленію Брима отъ мелкихъ

хозяевъ Германіи, занимающихся въ небольшомъ размѣрѣ разводеніемъ сѣмянъ, и обусловливается условіями мелкаго хозяйства, заставляющаго отступать отъ правильной техники. На самомъ дѣлѣ, какъ уже сказано въ главѣ о развитіи свеклы во 2-мъ году, это возрѣніе совершенно ошибочно. Штромеръ, Бримъ и Штифтъ уже лѣтъ 15 тому назадъ показали истинное положеніе дѣла, какъ видно изъ нижеслѣдующихъ цифръ изслѣдованія.

	Сахарист. Воганка		Ранняя Вильморена.	
	Высадокъ.	Кустъ въ концѣ Августа.	Высадокъ.	Кустъ въ концѣ Августа.
Сух. в-во . .	32.27 гр.	380.60 гр.	34.00 гр.	367.39 гр.
Орган. в-во .	30.74 "	319.09 "	31.89 "	302.79 "
Чистая зола .	1.53 "	61.51 "	3.11 "	84.60 "
Азотъ . . . .	0.55 "	9.17 "	0.81 "	11.62 "
Фосф. к-та. .	0.15 "	1.60 "	0.16 "	2.22 "
Кали . . . .	—	—	2.11 "	11.99 "

Очевидно, запасъ минеральныхъ веществъ въ высадкахъ далеко не можетъ покрыть потребностей растенія, и полученіе усвояемыхъ соединеній изъ почвы совершенно необходимо для полученія урожая сѣмянъ. Эти опыты производились съ половинками бураковъ, потому что другая половина каждого использована на изслѣдованіе, но выводъ остается въ томъ-же видѣ и для цѣлыхъ корней.

По послѣднимъ изслѣдованіямъ Ремп (Fühl. 1907) слѣдуетъ, что для производства 1 части свекловичныхъ сѣмянъ требуется столько же минеральныхъ элементовъ, какъ для 10 частей бураковъ, и для урожая въ 36 двойн. центнеровъ или 216 пудовъ сѣмянъ—очень высокій урожай—нужна такая-же плодородная почва, какъ и для урожая 2400 пудовъ бураковъ. Понятно, высадки не содержатъ въ себѣ и малой доли требуемыхъ питательныхъ веществъ, а являются только собирателями, проводниками послѣднихъ. Равномѣрное въ теченіи 150 слишкомъ дней поглощеніе минеральныхъ веществъ требуетъ нахожденія ихъ въ почвѣ въ такомъ-же подготовленномъ видѣ, какъ и для перваго года. Отсюда можно судить о томъ, насколько можетъ быть удобно подъ высадки мѣсто послѣ бураковъ; это было бы все равно, какъ и культура свеклы по свеклѣ.

Бримъ, подробно разбирая вопросъ о почвѣ подъ высадки (Oest. Ung. Z. 1903) говоритъ, что всякіе недочеты прямо отзываются на высотѣ урожая сѣмянъ, и чѣмъ хуже почва, тѣмъ болѣе зависитъ урожай отъ условій погоды. Самая лучшая почва только хороша для полученія надлежащаго урожая сѣмянъ, а по высокой цѣнности этого продукта такой выборъ имѣетъ себѣ полное оправданіе. Въ обычныхъ терминахъ качества почвы

должны быть таковы: глубокая, рыхлая, богатая гумусомъ и съ достаточнымъ содержаніемъ извести. Подобно лучшей почвѣ подъ пивной ячмень, по даннымъ Рюмкера, въ ней должно быть въ среднемъ 0,15% кали, 0,15% фосф. к-ты и 0,12% азота. Но и эти данныя служатъ только указателями фундаментальныхъ качествъ, которыя надо пополнить искусственными туками. Совершенно исключаются почвы холодныя, сырыя, а также слишкомъ сухія и высоко расположенныя. Такія какъ разъ страдаютъ недостаткомъ влаги тогда, когда она необходима для процесса выполнения сѣмянъ.

Качество почвы отражается не только на качествѣ и количествѣ сѣмянъ, но и на качествѣ будущихъ бураковъ, первомъ потомствѣ маточныхъ корней. Есть даже мнѣніе чисто спекулятивного происхожденія, распространенное среди практиковъ, что для высадковъ надо давать слабыя почвы, ибо потомъ сѣмена, перенесенныя на хорошую, бываютъ за нее очень благодарны. Такое антропоморфическое умозаключеніе, перенесенное въ совсѣмъ неподходящую сферу, противорѣчитъ всѣмъ біологическимъ даннымъ.

Изъ отдѣльныхъ категорій почвъ высадкп, по выводамъ Марека, даютъ лучшіе урожаи на глинистыхъ почвахъ при удобреніи, притомъ на богатыхъ хорошимъ гумусомъ, а на песчаныхъ урожай всегда меньше. Въ болѣе континентальныхъ мѣстностяхъ отводятъ подъ высадки участки болѣе потные, для гарантіи постоянной влажности; это—понятно—не равносильно съ сыростью участка, обусловленной непроницаемою подпочвой и т. п. Чаще всего, у насъ при малыхъ размѣрахъ посадки отводятся старыя, хорошо проудобренныя поля, даже по близости къ усадьбамъ долготѣтнія левады и т. п. При культурѣ въ поляхъ мѣсто подъ высадки, какъ и подъ бураки, остается самое лучшее послѣ удобренной озими, но съ дополнительными туками, а на отдѣльныхъ участкахъ даютъ и долговременную залежь, послѣ хорошей паровой обработки.

Удобреніе. Значеніе обильнаго удобренія вполнѣ выяснено, но характеръ примѣненія и количества не приведены еще къ единообразію. Найдется не мало хозяевъ, которые все-таки боятся растратить туки подъ высадки, и если примѣняютъ, то только понемногу и прямо въ посадочную ямку, будучи еще далеко отъ признанія высадка такимъ-же растеніемъ, какъ и всякое другое, по своему отношенію къ почвѣ.

Навозное удобреніе примѣняется въ западныхъ хозяйствахъ, какъ и подъ бураки, съ осени, при чемъ присоединяется до 6 п. селитры и 9—12 пудовъ суперфосфата на гектаръ или десятину. Меркеръ полагаетъ, что подъ высадки даже 18 пудовъ селитры могутъ оплатиться въ урожай. Вообще, азотъ въ удобреніи имѣетъ

наибольшее значеніе въ урожаѣ сѣмянъ, а фосфорная кислота дѣйствуетъ менѣе замѣтно, даже замѣтно нѣкоторое пониженіе по опытамъ Andrlik'a. Бримъ считаетъ полезнымъ также внесеніе кали въ какой нибудь формѣ, такъ какъ по его замѣчанію— тогда повышается мучнистость сѣмянъ, крупнѣе бываетъ эндосперма. Грубыя калийныя удобрения, внесенныя съ осени, дѣйствуютъ благопріятнѣе чистыхъ. Достаточное содержаніе извести необходимо для хорошаго образованія сѣмянъ.

Интересно отмѣтить, что мелкіе высадки для одинаковаго урожая требуютъ меньше удобрительныхъ веществъ, чѣмъ высадки нормальнаго вѣса. По Andrlik'у, потребность первыхъ на гектаръ разнится для кали на 30% сравнительно съ послѣдними, также и для азота, а для фосф. к-ты одинаково. Колебаніе этихъ разницъ стоитъ въ обратномъ отношеніи къ величинѣ бураковъ.

Обработка и посадка. Подготовка механическая подъ высадки требуется такая-же внимательная, какъ и для бураковъ, т. е. глубокая пахота съ осени на 7 вершковъ, хорошее разрыхленіе весной съ помощью рыхлящихъ орудій и катка, вмѣстѣ съ задѣлкой порошокватыхъ туковъ. Далѣе слѣдуетъ надлежащая размѣтка поля, порученная хорошему руководителю. Вопросъ о разстояніяхъ для размѣтки рѣшается неодинаково въ разныхъ случаяхъ. Бримъ считаетъ, что нормы разстояній опредѣляются предпочтительно условіями почвы и погоды, а не величиною высадковъ, и если подъ мелкую рассаду отводятъ разстояніе меньше, то лишь потому, что ихъ сажаютъ подъ колы, а крупныя высадки надо сажать подъ лопату, и это заставляетъ ради свободы движеній рабочему брать разстояніе шире. Съ этими доводами нельзя всетаки согласиться безъ оговорокъ. Мелкіе высадки даютъ меньшій кустъ, и независимо отъ всего прочаго ихъ можно сажать на 40 сантим., тогда какъ крупныя сажаются на 1 метрѣ. Если уже по техническимъ условіямъ посадки можно увеличивать разстояніе вдвое, какъ увѣряетъ Бримъ, не взирая на условія климата и почвы, то очевидно, что эти условія спеціальнаго значенія въ этомъ дѣлѣ не имѣютъ и вполне допускаютъ такія крупныя уклоненія. Ихъ приходится принимать во вниманіе, но только гораздо раньше, при выборѣ участка подъ высадки, а не при самой посадкѣ. Задача заключается при размѣткѣ въ томъ, чтобы насадить наибольшее число, сообразное съ плодородіемъ почвы. Если вмѣсто 60 сантим. взять 62, то на гектаръ уже не хватитъ болѣе 1700 корней съ ихъ урожаемъ. Въ виду этого полезно предварительно убѣдиться, какое наименьшее разстояніе допустимо, при которомъ кусты еще выносятъ взаимное затѣненіе и оно не мѣшаетъ вырѣванію сѣмянъ на боковыхъ вѣтвяхъ, и строго держаться этого разстоянія при размѣткѣ. Всякая болѣе рѣдкая посадка уменьшаетъ урожай, и кромѣ того кусты больше

страдаютъ отъ вѣтра. Для мелкихъ высадковъ берутъ разстоянія  $40 \times 30$  и  $40 \times 40$  сантиметровъ; а для нормальныхъ минимальное  $60 \times 60$  сантим., что даетъ на десятину около 30000 кустовъ; при разстояніяхъ  $70 \times 70$  — будетъ уже 22500 кустовъ; этотъ порядокъ, около 1 аршина между кустами, наиболѣе принять у насъ.

При посадкѣ обращается вниманіе на два главныхъ условія: не сгибать у высадка хвостика, что легко можетъ случиться съ мелкими бурачками, и хорошо обмять кругомъ землю для болѣе тѣснаго ея соприкосновенія съ поверхностью бурака. Въ этомъ случаѣ буракъ скорѣе образуетъ корешки и идетъ въ ростъ безъ промедленія. Обминаніе земли требуется полное, начиная съ нижней части, а не только въ самомъ верху, около шейки. При посадкѣ головка должна приходиться ниже поверхности земли, и ее засыпаютъ землей на 2—4 сантим., для предохраненія отъ случайныхъ пониженій т°. Посадка производится съ конца марта. У насъ при посадкѣ кладутъ въ ямки мѣстное удобреніе: компостъ, суперфосфатъ и т. п. Такой способъ, повидимому, гарантируетъ экономное использованіе туковъ, и вреднаго дѣйствія опасаться нѣтъ основаній, но насколько полно используется удобреніе—надо считать пока нерѣшеннымъ. Вновь выходящіе изъ бурака корешки не долго остаются около его поверхности, а расходятся въ стороны, и въ виду этого надо считать болѣе полезнымъ разсѣваніе и обычную задѣлку туковъ; тѣмъ болѣе, что для перваго времени роста высадка онъ не требуетъ дополнительныхъ туковъ, имѣя собственный запасъ зольныхъ элементовъ.

Уходъ и уборка. При установившейся теплой погодѣ засыпанная головка высадковъ можно открыть или уменьшить засыпку и разрыхлить ее; съ появленія листочковъ начинается мотыженіе междурядій, которое такъ же благопріятно отзывается на ростѣ кустовъ, какъ и на ростѣ бураковъ въ первомъ году. При широкихъ разстояніяхъ посадки и маломъ отѣненіи ихъ защита поверхности почвы отъ испаренія имѣетъ здѣсь большее значеніе, ѣмъ для бураковъ, и значеніе поддержанія рыхлаго верхняго слоя здѣсь еще болѣе существенно. Содержаніе междурядій въ чистотѣ отъ сорной растительности тоже важно. Три мотыженія втеченіе лѣта считаются правломъ. Окучиваніе кустовъ является по мнѣнію западныхъ специалистовъ излишнимъ; роль его чисто механическая, защитная отъ вѣтра, но при надлежаще выбранныхъ разстояніяхъ посадки кусты должны держаться самостоятельно. Также отзываются на западѣ и относительно подвязки куста, которая необходима при рѣдкой посадкѣ и пышномъ ростѣ. При употребленіи тычинъ эта операція обходится дорого и не всегда выполнима.

Г. Кабештовъ (З. Г. 1878) рекомендуетъ обойти эту статью расхода такимъ образомъ. При посадкѣ бурака по обѣ стороны его сажаютъ на разстояніи  $2\frac{1}{2}$ —3 вершковъ по хорошему зерну подсолнечника, предварительно замоченныхъ въ навозной жижи со скипидаромъ, для обезпеченія всхода. Рано взшедшія подсолнухи растутъ быстрѣе свекольныхъ стеблей.

При первомъ мотыженіи нижніе листья обрываются, тогда его гонить выше. При второмъ это дѣлается еще разъ, а слабые стебли совсѣмъ удаляются. Когда подсолнухи достигнутъ  $1\frac{1}{2}$  арш. и дасть головку, то ее можно срѣзать, и тычина для привязки стеблей готова. Послѣ уборки они даютъ топлива не менѣе 10 возовъ, что окупаетъ расходы посадки и т. п. Подвязка дѣлается мочалой или шпагатомъ; иногда кустъ только связываютъ вмѣстѣ, не прикрѣпляя къ тычинѣ.

Иногда практикуется еще обрѣзка слабыхъ боковыхъ вѣтвей, поздно появившихся и не дающихъ зрѣлыхъ доброкачественныхъ сѣмянъ, но это болѣе возможно въ небольшихъ центральныхъ питомникахъ.

Впродолженіи іюля и іюня необходимъ внимательный обходъ всей посадки черезъ опредѣленные промежутки времени для наблюденія за здоровымъ состояніемъ кустовъ. Всякій кустъ, больной мучной росой, гнилью или съ другими признаками, надо не медленно вынуть и въ закрытомъ мѣшкѣ унести съ плантаціи для уничтоженія.

Созрѣваніе выражается отмираніемъ плодоноснаго стебля и затвердѣніемъ сѣмяни, но по этому признаку опредѣлить время уборки, особенно для большихъ плантацій, очень затруднительно. Созрѣваніе отдѣльныхъ стеблей наступаетъ очень неравномѣрно, а по отдѣльнымъ частямъ посадки тѣмъ болѣе; ждать, пока поле приметъ темножелтый оттѣнокъ, значило-бы потерять осыпкою и при перевозкѣ сноповъ самую цѣнную часть урожая. При малой посадкѣ можно отдѣльно убрать сначала наиболѣе зрѣлые стебли, а съ остальными ждать, но для большой плантаціи выполнить эту мѣру сполна—недоступно, а отчасти—не окупается качествомъ дополнительнаго сбора сѣмянъ. Поэтому, съ нѣкоторой потерей выбирается одинъ срокъ уборки; преимущественно на основаніи эмпирическихъ данныхъ и опыта, принимая во вниманіе и характеръ погоды, и степень развитія кустовъ, и другія признаки.

Обыкновенно срѣзываютъ стебли серпомъ въ раннее время дня, остерегаясь сотрясать кусты и неосторожно распутывать ихъ одинъ отъ другого. Рабочіе требуются мало мальски опытные и при должномъ наблюденіи. Необходима и возможная быстрота выполнения. Срѣзанные стебли вяжутся въ снопы около 7 вершк. въ діаметрѣ и перевозятся на брезентахъ въ усадьбу,

а тамъ ихъ разставляютъ для просушки. Рекомендованъ еще способъ уборки срѣзомъ головки высадка, при чемъ всѣ стебли остаются соединенными вмѣстѣ, и предполагается, что можетъ произойти дозрѣваніе позднихъ боковыхъ стеблей. Въ виду того однако, что самая головка никакихъ запасовъ пластическихъ веществъ въ себѣ не содержитъ, а если и есть они, то въ самомъ стеблѣ, надо признать сей способъ плодомъ теоретизированія.

Снопы, составленные въ бабки по 5 и 7 штукъ, подлежатъ возможно быстрому просушиванію и дозрѣванію внутри и снаружи. Громадный вредъ причиняютъ мелкіе, промачивающіе дожди, потому что перестановка сопряжена всегда съ большой потерей, сѣмянъ. Просушенные снопы Бримъ совѣтуетъ сложить въ скирдъ или подъ крышу и молотить лишь послѣ процесса „потѣнія“, т. е. послѣ того, какъ они слегка согрѣются и окончательно просохнутъ. Онъ считаетъ самосозрѣваніе необходимымъ для доспѣванія сѣмянъ, а Вибрансъ—наоборотъ—рекомендуетъ молотить какъ можно скорѣе. Очевидно, вопросъ заключается здѣсь въ послѣдовательности процессовъ: если зерно долго оставалось и досохло въ немолоченномъ видѣ въ большой массѣ и въ качествѣ придаточнаго процесса нѣсколько грѣлось, подобно зерновому хлѣбу въ снопахъ, то въ дальнѣйшемъ оно не пуждается въ досушиваніи; если-же оно помолочено свѣжимъ, то придется только его внимательно досушивать, держа тонкимъ слоемъ и часто перелопачивая. Что безопаснѣе и что дешевле и удобнѣе—вопросъ иной. По своей гигроскопичности, клубочки свеклы медленно доходятъ до % безопасной влажности ниже 15, и просушивать ихъ послѣ ранней молотбы при постоянномъ контролѣ надо считать болѣе безопаснымъ, чѣмъ давать согрѣваться, не имѣя возможности регулировать процесса.

Молотба меньшихъ количествъ возможна цѣпами, а при большихъ площадяхъ быстрѣе кончаетъ работу молотилка; есть такія съ особыми приспособленіями для очистки свекловичныхъ сѣмянъ.

Вообще очистка сѣмянъ свеклы принадлежитъ къ самымъ труднымъ по медленности работамъ; очистка на горкѣ съ помощью безконечнаго полотна только при очень медленномъ вращеніи даетъ удовлетворительные результаты. Мелочи и примѣсей отчищается послѣ первой очистки до 14% для того, чтобы получить хорошій рыночный товаръ.

Прежде чѣмъ готовая сѣмена складывать на храненіе, полезно опредѣлить содержаніе въ нихъ влажности, которая колеблется въ большихъ предѣлахъ и мѣняется въ зависимости отъ погоды. Только доведя ее до нормальной въ 14—15%, можно надѣяться на хорошее сохраненіе въ сухомъ, провѣтриваемомъ помѣщеніи; иначе предстоитъ сушить въ разстилку или съ по-

мощью особыхъ сушильныхъ аппаратовъ, построенныхъ по принципу наклонныхъ ситъ, по которымъ клубочки пересыпаются въ токъ теплаго воздуха.

Урожайность сѣмяниковъ бываетъ очень различна, достигая 150 пудовъ, въ исключительныхъ случаяхъ и выше; вполне удовлетворительнымъ можно считать и 60 пудовъ; бывають урожаи въ 20—30 пудовъ, при хорошей цѣнѣ окупающіе затраты. При 20000 кустовъ на десятину и очень маломъ расчетѣ въ 100 граммовъ сѣмянъ на кустъ, мы получаемъ очень крупный урожай въ 120 пудовъ на десятину; очевидно, большой урожай при выборѣ сильной почвы и хорошемъ уходѣ долженъ считаться не исключеніемъ, а правиломъ, и всякое отступленіе отъ средняго происходитъ отъ невнимательнаго обращенія съ урожаемъ. Бримъ констатируетъ возможность потери путемъ осыпки въ 30%, и то при условіяхъ чешскаго хозяйства, отличающагося большой аккуратностью. Распредѣленіе всей собираемой массы между отдѣльными частями урожая не одинаково для мелкихъ и крупныхъ высадковъ, какъ видно изъ слѣдующихъ цифръ:

	Высадки въ 70—150 гр.		Высадки въ 388 гр.	
Сѣмянъ . . . .	224 гр.	53%	187 гр.	46%
Мелочи . . . .	42 —	10—	66 —	16—
Соломы . . . .	156 —	37—	152 —	38—

На основаніи этихъ цифръ можно думать, что въ крупныхъ высадкахъ есть лишній матеріалъ, который остается балластомъ и при самомъ плодоношеніи и въ послѣдующемъ вычисленіи.

Многолѣтіе свеклы. Въ отдѣльныхъ случаяхъ всегда наблюдалось, что буракъ можетъ служить для производства сѣмянъ больше одного года, причемъ хорошія качества его сохраняются въ потомствѣ, что констатировано до третьей генераціи. Самъ буракъ продолжаетъ утолщаться, давая новообразованія около главнаго гѣла. (Таб. VII), такъ что тождественность растенія не нарушается. Такое продолженіе плодоношенія объясняется тѣмъ, что изъ почекъ, образующихся при черешкахъ листьевъ въ первомъ году, только часть бывають совершенно сформированными, часть отстають въ развитіи, а часть находятся въ зачаточномъ состояніи. Во второмъ году только наиболѣе развитыя даютъ стебли, а остальные остаются пребывать въ спящемъ состояніи; послѣ втораго года тоже остаются способныя къ росту почки, и если буракъ—весь или отчасти—остается здоровымъ, то имѣется полная возможность получить стебли плодоносные и въ третьемъ году. Такіе корни только нуждаются въ надлежащемъ уходѣ осенью послѣ уборки сѣмяносецевъ, чтобы лучше могли перезимовать. Послѣ втораго сѣмяношенія, тоже остаются еще годные корни, если только не повреждены насѣкомыми. Масса бурака увеличивается значительно. Бримъ въ одномъ случаѣ на-

блюдалъ буракъ вѣсомъ въ 3420 граммъ, который при 7 стебляхъ состоялъ изъ шести взаимно отграниченныхъ образованій, облегających старый и происходящихъ изъ его меристемы. Въ другихъ случаяхъ утолщеніе корня продолжается кольцами по всей окружности, безъ боковыхъ отростковъ. Разсматривая условіе такого разростанія бурака послѣ плодоношенія и притомъ въ видѣ побочныхъ отростковъ, только связанныхъ съ прежнимъ его тѣломъ. Бримъ по аналогіи съ другими явленіями этого рода считаетъ, что эти отростки можно разсматривать какъ самостоятельные происходящіе путемъ новообразования каллуса при наличности жизнедѣятельной меристемы, въ результатѣ какого либо мѣстнаго поврежденія тѣла бурака. Такое новообразованіе получаетъ отъ первоначальнаго бурака пластическія вещества для своего построенія и способно дать начало новымъ побѣгамъ и новымъ корешкамъ. Первоначальный буракъ, какъ оказалось, иногда совѣмъ отмираетъ и служитъ только связующимъ элементомъ для новообразованій.

Размноженіе свеклы безполымъ путемъ. Размноженіе высокоцѣннаго матеріала элиты пошло еще дальше съ помощью механическаго раздѣленія бурака, причемъ онъ служитъ только для полученія ростковъ, а дальнѣйшее ихъ развитіе идетъ независимо. Отдѣльныя почки изъ головки бурака, листовыя почки со стеблей и даже листья могутъ быть использованы для полученія настоящихъ отводковъ въ строгомъ смыслѣ слова; этимъ путемъ можно получить изъ одного бурака до 200 новыхъ индивидуумовъ, совершенно равнозначующихъ по природѣ и качествамъ съ материнскимъ буракомъ. Этимъ способомъ является возможность создать новыя рассы свеклы съ гораздо болѣе высокими качествами, о какихъ ранѣе нельзя было и мечтать.

Вегетативнымъ размноженіемъ въ ботаническомъ смыслѣ словъ называется полученіе новыхъ индивидуумовъ отъ отдѣленной части материнскаго растенія, способной развиваться дальше. Для сего у растеній служатъ или спеціально приспособленныя части какъ луковицы, луковички при листьяхъ, клубки, корневища и т. п., или другія, механически и искусственно отдѣляемыя части корня, стебля листа, а также и почки. Получаемыя растенія повторяютъ въ себѣ всю конституцію материнскаго растенія и по качествамъ стоятъ между собою ближе, чѣмъ растенія, получаемыя отъ сѣмянъ одного и того же урожая.

Простѣйшимъ способомъ вегетативнаго размноженія свеклы является дѣленіе бурака, которое по изслѣдованіямъ Просковца, позволяетъ получить больше сѣмянъ, чѣмъ отъ цѣлаго. Еще раньше онъ констатировалъ, что уменьшеніе размѣра высадковъ и ихъ болѣе тѣсное распредѣленіе по площади позволяетъ полу-

чить больше сѣмянъ съ единицы поверхности, а посему—примѣняя этотъ же принципъ къ дѣленію материнскаго бурака, можно увеличить его производительность. Оказалось, что на 1 часть высаженнаго вѣса бурака получилось при дѣленій высадковъ пополамъ 1.16 частей сѣмянъ по вѣсу, а при цѣлыхъ только 0.56.

Двѣ половинки бурака порознь даютъ такимъ образомъ вдвое больше сѣмянъ. Дальнѣйшее раздѣленіе увеличиваетъ урожай уже въ меньшей пропорціи, такъ при дѣленіи на четыре части только въ  $2\frac{1}{2}$  раза, при дѣленіи на 8 частей только въ  $3\frac{1}{2}$  раза. Главная причина заключается въ гибели части посадочнаго матеріала, который въ свихъ свѣжихъ срѣзахъ легко подвергается заболѣваніямъ. Поэтому дѣленіе допустимо только на четыре части.

Производство настоящихъ отводковъ ведетъ къ лучшимъ результатамъ. Первый получилъ настоящіе отводки этимъ способомъ проф. А. Новачекъ въ 1890 году. Векорфъ затѣмъ Бримъ произвелъ первые опыты по этому способу, а въ Германіи Т. Кнауэръ сталъ пользоваться имъ съ большимъ успѣхомъ. Принимая, что число оборотовъ спирали листорасположенія соответствуютъ числу сахаросныхъ колець въ тѣлѣ бурака, а сообразно съ числомъ листьевъ имѣется и число почекъ, надо выбрать наиболѣе богатые листовыми почками бураки, и они способны дать наибольшее потомство. Обыкновенно поступаютъ такъ. Лучшие послѣ селекціи бураки высаживаются въ парники или въ теплицы какъ можно раньше, въ началѣ марта. Когда появятся первые ростки изъ почекъ, длиною въ 10—15 сантиметровъ, ихъ отнимаютъ отъ бурака съ помощью ногтя, по возможности не удаляя вмѣстѣ съ нимъ ни куска мяса бурака. Бримъ находитъ, что въ такихъ случаяхъ образующійся новый буракъ бываетъ неправильной формы. Выемка ростковъ, по садовымъ правиламъ, дѣлается на—ночь, впродолженіи которой имъ предоставляется обвянуть на воздухѣ, а потомъ они легче принимаются. На утро, ради уменьшенія испаренія, листочки ростковъ укорачиваются, ихъ выкладываютъ въ умѣренно теплый парникъ и оставляютъ первый день безъ поливки. Прежде рекомендованное предварительное погруженіе срѣза ростка въ угольный порошокъ не оправдывается результатами, а также и ранняя поливка.

Кромѣ 40 или 50 готовыхъ ростковъ, въ головкѣ бурака заложены еще многочисленныя спящія почки, которыя обыкновенно не переходятъ въ развитіе, но при удаленіи первыхъ ростковъ постепенно пробуждаются и даютъ новые ростки. Такихъ Кнауэръ извлекъ до 200 штукъ, что повышаетъ производительность въ очень сильной степени.

Высаженные ростки образуют бураки очень крупные, больше одного килограмма вѣсомъ и даютъ возможность дополнительнаго отбора по формѣ. Вообще, считается нежелательнымъ позволять такимъ буракамъ выгонять стебли въ томъ же году, къ чему они имѣютъ склонность, и повидимому, есть возможность избѣжать появленія такой цвѣтухи.

По наблюдениямъ Новачека и Кнауэра, потомство такихъ черенковъ или отводковъ въ истинномъ смыслѣ слова отличается чрезвычайнымъ однообразіемъ качествъ, всего габитуса, листьевъ окраски и проч. Колебаніе сахаристости отмѣчено въ такихъ группахъ не болѣе 2%, тогда какъ при половомъ размноженіи оно простирается до 3.8% въ одной группѣ и еще выше въ разныхъ группахъ.

Въ окончательномъ выводѣ можно сказать, что безполое размноженіе сахарной свеклы отводками является надежнымъ средствомъ для дальнѣйшаго ея улучшенія и для закрѣпленія пріобрѣтенныхъ качествъ.

Безполое размноженіе позволяетъ отнестись еще строже къ выбору элиты, слѣдуя такому расчету: вмѣсто того, чтобы брать по прежнему 300—400 штукъ первой элиты, можно отобрать 10 штукъ наилучшей и отъ нихъ получить отводками по 200 новыхъ, а всего 2000 штукъ въ 10 группахъ. Они дадутъ сѣмянъ по  $\frac{1}{2}$  фунту—не менѣе 25 пудовъ, отъ которыхъ черезъ годъ можно имѣть массу продажныхъ. Сокращая отборъ на самый лучший классъ, вводится большое облегченіе всей селекціи.

Прививка свеклы. Бримъ ввелъ еще одинъ дополнительный способъ размноженія, путемъ прививки отводковъ на новые сахарные бураки, которые предложилъ называть кормилицами. Этотъ способъ даетъ возможность получить сѣмена въ томъ же году. Опыты въ этомъ направленіи удались сполна, но можно высказать опасеніе вмѣстѣ съ Кнауэромъ, что качества ожидаемаго потомства могутъ понизиться противъ тѣхъ, которыя мы имѣли въ отводкахъ. Вліяніе подвоя на прививокъ должно проявиться пониженіемъ достоинствъ, а что подвой въ этомъ случаѣ берется низшихъ качествъ, ясно изъ того, что иначе онъ самъ служилъ бы для полученія отводковъ, или не было бы надобности въ прививкѣ.

---

## ГЛАВА VII.

### Экономическія данныя по культурѣ.

Освѣщеніе характера растенія съ экономической точки зрѣнія должно дать матеріалъ для заключительнаго знакомства съ нимъ. Въ зависимости отъ экономики культуры происходятъ значительныя перемѣны и въ технику ея.

Растеніе то считается очень выгоднымъ, и техника его культуры можетъ свободно усложняться и удорожаться, то является убыточнымъ и не оправдываетъ лишнихъ затратъ, то становится опять выгоднымъ съ помощью побочнаго использованія и т. п. Сахарная свекла за свое сравнительно кратковременное существованіе въ званіи культурнаго растенія успѣла испытать разныя положенія, побывала и выгоднымъ растеніемъ, и неопредѣленнымъ по доходности, а мѣстами и совсѣмъ невыгоднымъ.

Здѣсь предполагается, насколько позволяетъ наличный матеріалъ, показать черты экономической характеристики свеклы, не вдаваясь по бѣдности того же матеріала въ полную систематическую разработку экономической стороны; на основаніи общей сводки техническихъ и экономическихъ чертъ характера растенія можно будетъ замѣтить отдѣльные пункты, заслуживающіе наибольшаго вниманія хозяина по отношенію къ этому важному растенію.

Постараемся держаться такого порядка въ дальнѣйшемъ изложеніи, который давалъ бы возможность отъ обширныхъ и общихъ фактовъ перейти къ мелкимъ и детальнымъ.

По своему значенію для сбыта, свекла не единственное сахароносное растеніе: побѣдивши въ XIX вѣкѣ своего заморскаго конкурента, сахарный тростникъ, благодаря какъ развитію техники, такъ и инертности тропическаго производства сахара, свекла далеко еще не застрахована отъ вторичнаго появленія этого конкурента, но уже—надо ожидать—подъ другимъ руководствомъ и съ новыми силами. Наличная конкуренція свеклы и тростника заслуживаетъ очень большаго вниманія. При переливаніи американскаго капитала въ тропическое сахарное производство, причемъ устраняются прежніе предприниматели и прежніе способы, усиленіе конкуренціи вполнѣ возможно и понятно. До конца XIX столѣтія ростъ тростниковаго производства былъ сравнительно медленный, такъ за 20 лѣтъ съ 1879 г. въ круглыхъ цифрахъ производство поднялось съ 2 до 3 милліоновъ тоннъ,

тогда какъ за то-же время ростъ свекло-сахарнаго производства далье втрое больше сахару, съ 1.5 до 4.5 миллионѣвъ тоннѣ. Но уже самый фактъ роста конкуррента, хотя и значительно болѣе медленнымъ темпомъ, указываетъ на его живучесть и не ослабѣвающее давленіе на рынокъ. Послѣднее обстоятельство поясняется слѣдующими цифрами.

Производство сахара изъ тростника на о. Кубѣ обходится на 50 кило или 3 пуда на наши денѣги въ 3 р., провозъ до Лондона 37 коп., что составитъ 1 р. 13 к. за пудъ. Свекловичный-же сахаръ изъ Германіи получается въ Лондонѣ только за 1 р. 74 к. пудъ по такому разсчету: на 1 пудъ сахару (при выходѣ 65 ф. съ берковца) надо  $7\frac{1}{2}$  пуд. свеклы, стоимостью въ 1 р. 25 к. (1 марка за центнеръ); стоимость производства въ Германіи при 15 коп. на центнеръ свеклы даетъ  $37\frac{1}{2}$  к.; провозъ до Лондона  $11\frac{1}{2}$  к., что и составитъ вмѣстѣ указанную полную стоимость пуда сахара свекловичнаго въ Лондонѣ, т. е. на 61 к. дороже тростниковаго. При такихъ условіяхъ и расширеніи производства подѣ тропиками, продуктъ его можетъ явиться въ самую Германію, въ центръ свеклосахарной промышленности, по цѣнѣ на 27 коп. дешевле свекловичнаго сахара песка. Кромѣ того, тростниковый сахаръ немедленно годенъ къ употребленію, а свекловичный песокъ только послѣ дополнительнаго расхода въ 16—17 коп. на пудъ. Отсюда видно, что острая конкурренція при измѣненіи обстоятельствъ можетъ сдѣлаться болѣе рѣзкой, и защитительная пошлина въ Германіи (2 марки 20 пф. на центнеръ) не въ состояніи будетъ выполнить свою роль. Разумѣется, на сколько русское свекло-сахарное производство дальше отъ конкуррента, настолько оно само-по-себѣ позднѣе съ нимъ и встрѣтится, но въ вопросѣ о рынкахъ придется съ нимъ считаться гораздо раньше.

При такомъ установившемся положеніи рынка, очевидно, стоимость сырого матеріала, сахарной свеклы, тоже не можетъ подняться выше нѣкотораго предѣла. Въ Германіи средняя цѣна 1 марка за центнеръ, т. е. 16—17 коп. за пудъ или 1 р. 92 к.—2 р. 04 к. за нашъ заводскій берковецъ. Стремленіе цѣнъ на сахаръ къ пониженію вызываетъ со стороны заводовъ стремленіе понизить цѣны и на свеклу, но протесты хозяевъ показываютъ, что и эта цѣна—предѣльная. Въ предвидѣніи возможныхъ убытковъ отъ свеклы, замѣтны поиски такой организаціи, при которой можно бы замѣнить ее другими растеніями, и на первомъ планѣ выступаетъ картофель, какъ самъ по себѣ, такъ и въ связи съ паточнымъ производствомъ. Таково—общее настроеніе, но въ частности желательно было-бы его пояснить и подкрѣпить цифровыми данными о стоимости производства. Къ сожалѣнію, таковыхъ нельзя найти въ достаточно большомъ количествѣ, по

самой сущности вопроса, такъ какъ стоимость культуры отдѣльныхъ растений очень рѣдко подвергается изслѣдованію, и о западныхъ хозяйствахъ наши свѣдѣнія въ этомъ отношеніи особенно бѣдны. Что стоимость производства свеклы въ Германіи непрерывно растетъ, видно изъ слѣдующихъ цифръ. Сто лѣтъ тому назадъ 1 пудъ свеклы обходился на наши деньги въ 3 коп., 50 лѣтъ назадъ—уже  $7\frac{1}{2}$  коп., въ 1853 г.— $8\frac{1}{3}$  коп., въ періодъ 1893—1898 г.г.—9—11 коп. и въ началѣ послѣдняго десятилѣтія 12 коп. Если только дальнѣйшаго подъема стоимости еще не произошло, то выходитъ, что при средней цѣнѣ доставки въ 16 коп. за пудъ, хозяину остается 25% прибыли, величина довольно значительная.

Беря вопросъ со стороны стоимости производства на единицу площади подъ свеклою, находимъ въ работѣ Говарда, что для Германіи общій расходъ, перечисленный на десятину, колеблется отъ 370 до 880 марокъ на дет. или беря по 40 коп. за марку 148—352 рубля.

При такихъ колебаніяхъ въ расходѣ урожаи колеблются отъ 900 до 4000 пудовъ на десятину, давая валоваго дохода отъ 144 до 640 рублей. Такая разница въ урожаяхъ, ведущая отъ прямого убытка къ большой чистой прибыли, обусловливается главнымъ образомъ характеромъ почвы; она-то и заставляетъ послѣднее время отнестись къ выбору почвъ подъ свеклу болѣе внимательно, исключая завѣдомо убыточныхъ плантаціи. Отсюда можно отчасти судить о томъ, что хозяинъ въ Германіи, добываясь большихъ урожаевъ, желаетъ все-таки оставаться на извѣстной высотѣ чистой прибыли отъ культуры, отчисляетъ если не всѣ 25% въ эту графу, то цифру близкую къ этой; если-же цѣна на свеклу грозитъ большимъ пониженіемъ, то онъ начинаетъ уже думать о томъ, какое растеніе способно при данныхъ условіяхъ дать ему ту величину прибыли, которая оказывается не подъ силу сахарной свеклѣ.

Во Франціи въ 60 г.г. по вычисленіямъ Бассе стоимость производства свеклы при хорошихъ условіяхъ нельзя ставить выше 8 франковъ за 1000 кило (тонну) т. е. не болѣе 4 коп. за пудъ! А такъ какъ въ 1854 г. и 1866—67 г.г. отдѣльные заводы платили до 32 франковъ за тонну, а большинство 16 фр., то культура была въ чрезвычайно выгодномъ положеніи. Позднѣе, условія измѣнились, и у Вивьена мы находимъ уже иной примѣръ: стоимость урожая въ 40000 кило представляетъ 677 франковъ 20 с. или около 17 франковъ на тонну, т. е.  $8\frac{1}{2}$  коп. за пудъ.

Относительно стоимости культуры въ предѣлахъ Россіи надо признать наличность крайняго разнообразія, въ зависимости отъ условій отдѣльныхъ районовъ, колебаній цѣнъ и урожаевъ, а

также и способовъ вычисленія и принятыхъ системъ счетоводства. Изъ прежнихъ вычисленій стоимости культуры свеклы въ Ю.-В. краѣ нами была получена цифра за періоды 1888—1898 г.г. въ 118 р. на десятину, безъ включенія сюда ренты или замѣняющей оную арендной платы.

Если-же включить такую величину въ размѣръ—не менѣе 20 р., то будемъ имѣть 138 р., а если удобреніе суперфосфатомъ исключается, то стоимость сведется на 128 р. Эти цифры относятся къ крупнымъ хозяйствамъ, получающимъ при среднихъ условіяхъ не менѣе 1200 пудовъ свеклы съ дес. При такомъ допущеніи одинъ пудъ обходится въ 11.5 коп., приблизительно такъ же, какъ и въ Германіи. Разница лишь въ томъ, что наши заводы принимаютъ свеклу въ среднемъ по 1 р. 50 к. за 12 пуд., съ колебаніями отъ 1 р. 30 к. до 1 р. 70 к., смотря по взаимной конкуренціи и вліянію на поставщиковъ. Это составитъ продажную цѣну пуда свеклы въ 12,5 коп., съ колебаніями отъ 10,8 до 14,1 коп. Изъ одного примѣра очень точнаго учета стоимости производства свеклы на бѣдной почвѣ съ урожаемъ въ 870 пуд. съ десятины въ сухой годъ стоимость пуда достигала 10,6 коп., а въ предыдущемъ году при 1000 пудахъ стоимость была ниже, въ 9,6 коп. Остановливаясь на этихъ данныхъ, можно видѣть во всякомъ случаѣ то, что по сравненію стоимости пуда себѣ и продажной его цѣны соотношеніе выходитъ нѣсколько иное, чѣмъ въ Германіи: разница получается не въ 25%, а только 9—10%.

Но эта величина прибыли остается проблематической, особенно за послѣдніе годы, когда поденная плата поднялась съ 25—30 к., какъ было при вычисленіяхъ за періодъ 1888—1898 г.г., до 50 коп. и выше, что наблюдается теперь. Такое повышеніе ничуть не отступаетъ отъ дѣйствительности, а сообразно съ этимъ расходъ по найму рабочихъ поднимается въ пропорціи 11 : 20, и такъ какъ статья эта составляетъ 38—41% всего расхода, то и вся стоимость производства на десятину поднимается до 167 р. Немудрено, что при колебаніяхъ расходовъ въ этомъ направленіи культура свеклы стала признаваться у насъ невыгодною, хотя не болѣе 25 лѣтъ тому назадъ она же своею выгодностью при низкихъ поденныхъ цѣнахъ вызвала къ жизни цѣлый классъ плантаторовъ—арендаторовъ. Теперь этотъ классъ идетъ на сокращеніе, ясно указывая на положеніе дѣла.

Улучшеніе существующаго экономическаго положенія культуры свеклы вообще возможно тремя путями: путемъ повышенія цѣны свеклы при поставкѣ на заводъ, путемъ сокращенія расходовъ на культуру и путемъ повышенія урожаявъ.

Первый путь есть путь соглашенія, которое можетъ измѣняться только подъ вліяніемъ принудительныхъ моментовъ какъ для одной, такъ и для другой стороны. Поставщикъ плантаторъ

всегда держится того мнѣнія, что заводъ могъ-бы подѣлиться частью своихъ прибылей, повысивъ цѣну на свеклу, даже экономъ крупнаго заводскаго хозяйства полагаетъ, что доходность заводовъ создается искусственно, пониженіемъ доходности связанныхъ съ ними имѣній, принадлежащихъ тому же владѣльцу,— а руководители заводовъ указываютъ на высокую стоимость полученія сахара, низкія рыночныя цѣны, высоту акциза и т. п. Только такія причины, какъ конкуренція нѣсколькихъ близко расположенныхъ заводовъ въ одной мѣстности, или частныя личныя соглашенія крупныхъ плантаторовъ, могутъ поднять цѣну до размѣра явной выгоды. Обычно-же поставщики давно работаютъ съ большимъ рискомъ, стараясь получить по заказу завода дешевую свеклу съ помощью сокращенія издержекъ производства и спекулируя больше на благопріятныя условія погоды. Въ этомъ отношеніи настроеніе плантаторовъ совсѣмъ иное, чѣмъ у хозяевъ Германіи, которые при первыхъ признакахъ пониженія установившейся прибыли уже имѣютъ въ виду переходъ къ другой формѣ эксплуатаціи и другимъ растеніямъ.

Путь сокращенія издержекъ для полученія дешевой свеклы, понятно, самый опасный въ виду прямого вліянія на урожай всякихъ недочетовъ въ производствѣ и естественнаго стремленія всякаго производства къ росту расходовъ на единицу площади. Насколько желательна мудрая экономія въ использованіи труда, съ помощью выбора времени для каждой работы, лучшей организаціи и т. п., настолько вредны скупость и выполненіе каждой работы только для видимости по грубому шаблону, съ заботою о наименьшихъ затратахъ.

Тенденцію къ повышенію стоимости производства по отдѣльнымъ статьямъ можно видѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ.

Для Франціи по вычисленію М. Домбаля расходы культуры (гиѣздовой) до 50 г.г. прошлаго столѣтія на гектаръ таковы:

Рента . . . . .	60 фр.	Трансп. . . . .	231 фр. 50
Общіе расходы . . . . .	60 „	1-е мотыженіе 30g.×75 фр.=	22—50
Двѣ вспашки . . . . .	30 „	2-е мот. и прож. 20g.—	15 „
Двѣ бороньбы . . . . .	6 „	Два конныхъ мотыж.	4 „
Навозъ . . . . .	62 „ 50	Копка и чистка . . . . .	34 — 25
Сѣмена 5 к. по 2 фр.	10 „	Возка . . . . .	9 „
Посѣвъ . . . . .	3 „	Храненіе . . . . .	8 „
Трансп. . . . .		Итого . . . . .	
. . . . . 231 фр. 50		. . . . . 324 фр. 25	

Рента составляетъ въ этомъ примѣрѣ приблизительно 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ручная работа по уходу и уборкѣ 22<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и удобреніе около 19.5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Въ другомъ примѣрѣ Гарола, относящемуся къ другому району и болѣе позднему времени, мы находимъ слѣдующее:

Рента и налоги . . . . .	36— 40	фр.
Пахота и бороньба . . . . .	54— 60	"
Удобреніе . . . . .	105—125	"
Сѣмена и посѣвъ . . . . .	7— 9	"
Уходъ . . . . .	75— 80	"
Копка, возка . . . . .	36— 50	"

Итого . . 313—364 фр.

Рента составляетъ около 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, уходъ ручной 33—34<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и удобреніе 22—24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Третій еще болѣе поздній примѣрѣ, приводимый Вивьеномъ, даетъ такія показанія:

Рента . . . . .	100	фр.	2-е мотыж. и прорывка	30	ф.
Налоги . . . . .	15	"	2-е конное мотыж.	3	— 40
Сѣмена . . . . .	16 — 20		3-е ручное мотыж.	10	"
Лущеніе . . . . .	5	"	3-е конное мотыж.	3	— 40
Глуб. пахота . . . . .	30	"	Копка и нагрузка . .	35	"
Вес. пахота . . . . .	22 — 50		Возка . . . . .	100	"
Бороньба, укат. . . . .	30	"	Навозъ . . . . .	160	"
Посѣвъ . . . . .	8	"	Химич. удобренія . .	90	"
1-е конне мотыж. . . . .	3 — 40		Общіе расходы . . . .	4 — 70	
1-е ручное мотыж. . . . .	10	"			
			Итого . .	677	фр. 20

Здѣсь мы находимъ, что рента составляетъ около 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ручная работа около 12—13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а удобреніе 36—37<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Приведемъ еще нѣсколько примѣровъ изъ практики нѣмецкихъ хозяйствъ; Бюрстенбиндеръ даетъ такія цифры:

Лущеніе . . . . .	15	фр.	Сѣмена . . . . .	30	фр.
Осенняя бороньба . . . . .	5	"	1-е ручное мотыж. . . .	8-75	"
Глубокая пахота . . . . .	50	"	Прорывка . . . . .	10	"
Весенняя бороньба . . . . .	5	"	2-е ручное мот. . . . .	12-50	"
Экстирпированіе . . . . .	12-50	"	3-е ручное мот. . . . .	15	"
2 бороньбы . . . . .	5	"	2 конныхъ мот. . . . .	10	"
Укатываніе кольч. к. . . . .	3	"	Копка и уборка . . . .	50	"
Укатываніе прост. к. . . . .	3	"	Укладка въ бурты . . .	10	"
2 бороньбы . . . . .	5	"	Возка . . . . .	75	"
Укатываніе легк. к. . . . .	1-50	"	Химич. удобреніе . . .	150	"
Рядовой посѣвъ . . . . .	5	"	Рента и погашеніе . . .	150	"

Итого . 631 фр. 25

Въ этомъ примѣрѣ рента и амортизація капиталовъ около 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ручной трудъ около 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub> и удобреніе тоже 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Въ другомъ примѣрѣ по Вредѣ мы находимъ ренту около 17%, а удобреніе до 38% отъ общей суммы расходовъ въ 967 франковъ на гектаръ.

Примѣръ, приводимый въ сообщеніи Лапина для южной Германіи (С.-Х. и Л. 87), даетъ для ручной работы 21% и для стоимости удобренія 20% отъ общей суммы расхода на гектаръ въ 337 марокъ.

По сводному статистическому разсчету Бакгауса для Германіи относительныя величины отдѣльныхъ факторовъ производства свеклы таковы:

Рента . . . . .	12%	Сѣмена, удобренія . . . . .	13.1%
Налоги . . . . .	2.7%	Упряжныя работы . . . . .	14.4%
Амортиз. и ремонтъ . . . . .	8.7%	Рабочія руки . . . . .	49.1%

Въ приведенныхъ примѣрахъ можно отмѣтить, что размѣръ ренты колеблется въ широкихъ предѣлахъ подъ вліяніемъ различныхъ причинъ, не зависящихъ прямо отъ организаціи хозяйства, безъ опредѣленной тенденціи къ повышенію или пониженію; ручной трудъ—приуроченный къ уходу за свеклой и уборкѣ ея—составляетъ всюду значительную величину: 22—33% тамъ, гдѣ не примѣняется конныхъ пропашныхъ орудій и 12—17% съ примѣненіемъ ихъ; расходъ на удобренія надо признать возрастающимъ съ теченіемъ времени; въ трехъ послѣдовательныхъ примѣрахъ для Франціи мы находимъ его долю въ общей стоимости въ 19.5, 22—24 и 36—37%. Для отдѣльныхъ нѣмецкихъ хозяйствъ по взятымъ примѣрамъ имѣемъ для той-же статьи 24%, 38% и 20%.

Цифры Бакгауса, являясь среднимъ статистическимъ выводомъ, даютъ для статьи: сѣмена, удобренія и покупной кормъ только цифру 13.1%, относящуюся къ большому району, въ который могутъ входить очень разнообразныя организаціи хозяйства по крупности и совершенству.

Его же цифра по статьѣ расхода на рабочія руки, относящаяся не только къ уходу и уборкѣ, но и ко всему потребному труду, можетъ служить общимъ указателемъ зависимости стоимости свеклы отъ высоты поденной платы въ сельскомъ хозяйствѣ. Остальныя статьи счета, касающіяся обработки, стоимости сѣмянъ и проч. настолько установились, что о большихъ колебаніяхъ ихъ итоговъ не можетъ быть рѣчи. Все это иллюстрируетъ сложившееся эмпирически мнѣніе хозяевъ, что сокращеніе расходовъ по культурѣ свеклы возможно только по одной статьѣ издержекъ на рабочія руки путемъ замѣны ручнаго труда машиннымъ; это сокращеніе можетъ касаться ухода за свеклой во время роста и копки, и допустимо въ той мѣрѣ, въ какой не противорѣчитъ индивидуальному характеру этого растенія, часто отступающему

отъ безусловно правильнаго расположенія въ рядахъ. Кромѣ того надо помнить, что замѣна ручнаго труда упряжной работой требуетъ кромѣ совершенства конструкцій орудій еще и опытныхъ внимательныхъ исполнителей, рабочихъ—специалистовъ, которые не всегда то могутъ быть подъ рукой.

Статья расхода на удобрение, наоборотъ, подлежитъ дальнѣйшему росту. подобно тому, какъ она росла до сихъ поръ; это видно изъ сложившейся практики, и вопросъ можетъ быть только относительно болѣе рациональнаго примѣненія разныхъ туковъ и основнаго навознаго удобрения, сообразно съ характеромъ растенія. Въ этомъ направленіи должна обращать на себя вниманіе глубина задѣлки удобрений для полнаго ихъ использования.

Свѣдѣнія по отдѣльнымъ статьямъ расхода на свеклу изъ русскихъ хозяйствъ отличаются очень большимъ разнообразіемъ, въ отдѣльныхъ описаніяхъ хозяйствъ можно найти обильныя данныя, но къ сожалѣнію мало сравнимыя между собою, вслѣдствіе разныхъ методовъ учета и разнаго пониманія въ разверсткѣ расходовъ.

Въ руководствѣ Ф. Гавронскаго отъ 1883 г. мы находимъ такой расчетъ для стоимости свеклы по пару:

Арендная плата за 2 года . . . . .	15 р.	— к.
Вспашка пара . . . . .	5 „	— „
Боронованіе . . . . .	1 „	50 „
Глубокая перепашка . . . . .	8 „	65 „
Весеннее скороженіе . . . . .	— „	90 „
Сѣмена 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> п. . . . .	8 „	75 „
Посѣвъ со всей предварительной подготовкой . . . . .	3 „	— „
Шаровка (8×20 к.) . . . . .	1 „	60 „
Прорывка (10×25 к. + 20×30 к.) . . . . .	8 „	50 „
Провѣрка и окучиваніе (25×35 к.) . . . . .	8 „	75 „
Полевые сторожа . . . . .	1 „	50 „
Копка (100 бер. по 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> коп. отъ пуда) . . . . .	18 „	— „
Доставка (10 верстъ по 2 к. отъ пуда) . . . . .	24 „	— „
Расходы служебные по уходу . . . . .	2 „	— „
	<hr/>	
	107 р.	15 к.
‰‰ на капиталъ . . . . .	8 „	50
	<hr/>	
	Итого	115 р. 65

Такимъ образомъ рента составляла 15‰, а расходъ на рабочихъ по уходу и уборкѣ 33‰. Объ удобрении совсѣмъ не упоминается.

Другой примѣръ среднихъ цифръ за десятилѣтіе 1889—1898 г.г. даетъ одно крупное хозяйство Ю. З. Края изъ матеріаловъ по описанію имѣній Н. А. Терещенко.

Рента . . . . .	17 р. — к.	Повѣрка . . . . .	5 р. 18 к.
Удобреніе . . . . .	7 „ 15 „	Мотыженіе . . . . .	1 „ 77 „
Пахота . . . . .	11 „ 92 „	Охрана и насѣвомъ . . . . .	3 „ 57 „
Посѣвъ . . . . .	2 „ 61 „	Копка . . . . .	16 „ 09 „
Сѣмена . . . . .	10 „ 77 „	Даставка . . . . .	17 „ 02 „
Шаровка . . . . .	3 „ 82 „	Разные расходы . . . . .	— „ 60 „
Прорывка . . . . .	9 „ 60 „		
		<u>Итого.</u>	107 „ 10 „

Еще одинъ примѣръ крупнаго хозяйства за пятилѣтній періодъ 1895—1899 г.г. изъ того-же описанія даетъ слѣдующее:

Рента . . . . .	20 руб. — коп.
Обработка . . . . .	8 „ 63 „
Сѣмена . . . . .	8 „ 35 „
Посѣвъ . . . . .	3 „ 23 „
Весь уходъ . . . . .	19 „ 23 „
Копка ( $\frac{1}{2}$ ) и возка ( $\frac{2}{3}$ ) . . . . .	27 „ 13 „
Администрація . . . . .	7 „ 56 „

Итого . . . . . 98 руб. 20 коп.

Для обоихъ случаевъ рента составляетъ 16% и 20%, расходъ на работу по уходу и уборкѣ 33% и 30%, а расходъ на удобреніе въ первомъ случаѣ только 7%.

За послѣднее время, съ поднятіемъ цѣнъ на рабочія руки, расходъ по этой статьѣ возросъ. Мы имѣемъ подъ руками данныя по одному небольшому хозяйству, изъ которыхъ видно, что расходъ по уходу и уборкѣ къ 1906 году составилъ 43% отъ общей стоимости на десятину въ 108 рублей, а въ 1907 г. при условіяхъ нѣсколько болѣе благоприятныхъ и при крайне строгой экономіи силъ 34% при общей стоимости въ 90 рублей.

Эти цифры иллюстрируютъ особенность нашей культуры свеклы въ смыслѣ большей относительной затраты ручнаго труда и слабой затраты на удобреніе. Относительная величина ренты и у насъ зависитъ отъ чисто случайныхъ условій и мѣстнаго пониманія этого термина. Въ общемъ видѣ можно думать, что сокращеніе затратъ по какой-либо статьѣ русскаго счета культуры свеклы—невозможно, даже статья по ручному труду въ  $\frac{1}{2}$  всего расхода—кажется относительно большой только въ виду малыхъ цифръ по другимъ статьямъ и небольшого общаго итога. Слабость расходовъ по статьѣ удобрения прямо указываетъ, что она еще только начинаетъ развиваться и не скоро достигнетъ того предѣла, какой мы видимъ для западныхъ хозяйствъ. Отсюда можно за-

ключить, что обезпеченіе дальнѣйшей доходности свеклы у насъ не можетъ лежать въ сокращеніи расходовъ по культурѣ, а надо поискать основаній къ нему въ большей интенсификаціи производства.

Обычный упрекъ, обращаемый къ русскому сельскому хозяину со стороны обрабатывающей промышленности, и къ производителю свеклы со стороны сахарозаводчиковъ, обвиняетъ его въ косности, въ непринятіи новыхъ способовъ и мѣръ къ поднятію урожая и т. п. Степень основательности подобныхъ обвиненій можетъ сравняться только съ малоосвѣдомленностью заводскихъ дѣятелей относительно свеклы, ея характера и требованій, а также и экономическихъ условій культуры. Не въ этихъ обвиненіяхъ заключается тотъ импульсъ, который можетъ поставить свеклу въ условія выгоднаго производства, а только въ сознаніи хозяина, что свекла должна среди другихъ культурныхъ растений занимать мѣсто опредѣленной доходности, соотвѣтствующей размѣру и сложности заботъ объ ней какъ матеріальнаго, такъ и не матеріальнаго характера. Если такого мѣста она занять не можетъ, то должна уступить его другимъ болѣе доходнымъ растеніямъ. На такой точкѣ зрѣнія держится хозяйство въ Германіи, гдѣ при первыхъ признакахъ пониженія установленной доходности сейчасъ же явились вопросы объ иномъ распредѣленіи посѣвовъ, о замѣнѣ и т. п.

Только преобладаніе спекулятивной точки зрѣнія въ хозяйственныхъ расчетахъ можетъ поддерживать надежду на случайные урожан, чтобы съ ихъ помощью въ собственныхъ глазахъ замаскировать нездоровую постановку всего производства.

Требуемое для удержанія свеклою своего мѣста въ хозяйствѣ повышеніе доходности обусловливается повышеніемъ урожая, если нѣтъ возможности поднять заводскія цѣны выше установившихся. Повышеніе урожая достижимо прежде всего повышеніемъ вѣса бурака, которое зависитъ отъ нѣсколькихъ условій: случайное повышеніе зависитъ отъ благопріятныхъ условій погоды по отдѣльнымъ годамъ; на болѣе постоянное, но невысокое увеличеніе бурака можно надѣяться при усиленномъ удобреніи въ связи съ болѣе глубокой обработкой почвы; наиболѣе прямымъ средствомъ для повышенія урожая является введеніе болѣе крупныхъ расъ свеклы, выведенныхъ не въ одностороннемъ расчетѣ на сахаристость для соблюденія наибольшей выгоды заводовъ, а въ расчетѣ на болѣе здоровую конституцію организма свеклы, большій массовый урожай съ единицы площади и, въ концѣ концовъ, большій выходъ сахара съ единицы площади. Заботясь о поставкѣ сѣмянъ своимъ плантаторамъ, каждый заводъ преслѣдуетъ только одну цѣль—получить наименьшую свеклу по вѣсу, съ наибольшимъ содержаніемъ сахара. Односторонній отборъ въ

этомъ направленіи давно уже ослабилъ конституцію растенія въ значительной мѣрѣ, и успѣхъ культуры сталъ постепенно болѣе и болѣе рискованнымъ. Молодые всходы такъ называемыхъ высококультурныхъ расъ стали очень слабыми и мало способными противостоятъ вліяніямъ окружающей среды, колебаніямъ температуры, нападению самыхъ обыкновенныхъ плѣсневыхъ грибовъ и т. п. Ихъ приходится сейчасъ-же послѣ всхода лечить усиленнымъ питаніемъ, и не смотря на всѣ заботы уже послѣ приведенія свеклы къ положенію индивидуальнаго растенія, до 25% ея гибнетъ потомъ, по причинамъ мало понятнымъ, но коренящимся въ ослабленной конституціи растенія.

Посему, нѣкоторый поворотъ установившагося отбора отъ излюбленнаго направленія въ сторону большаго здоровья и большей крупности бурака указываетъ не только экономическими, но и техническими соображеніями, руководящими культурой свеклы. Окончательное желаніе завода имѣть въ формѣ свеклы только мѣшокъ съ чистымъ сахаромъ, безо всякихъ постороннихъ примѣсей и по возможности въ сухомъ видѣ, даже въ нѣкоторой приближительности уже показываетъ свою несовмѣстимость съ біологической природой растенія.

Хозяину-плантатору остается въ настоящее время признать эту несовмѣстимость и поставить свои условія, вытекающія изъ законовъ природы и правильной организаціи хозяйства.

К О Н Е Ц Ъ .

## Рисунки.

### Табл. I.

- 1) Свекла *Sgraudine*.
- 2) Свеклы *Castelnaudary*.
- 3) Бѣлая французская.
- 4) Силезская.
- 5) Сахарн. свекла по изображенію Ахарда.
- 6) Старая Имперьяль Кнауэра.
- 7) Электораль Кнауэра.
- 8) Имперьяль.
- 9) Бѣлая улучшенная Вильморена.
- 10) Розовая скороспѣлая Вильморена.
- 11) Клейнванцлебенъ оригинальная.
- 12) Современныя формы Клейнванцлебенъ Диппе.
- 13) Современная форма Вильморенъ бѣлая.
- 14) 15 и 16—формы свеклы Симонъ Легранъ.

### Табл. II.

1) Соотвѣтствіе всхода свеклы съ выросшимъ буракомъ: а—головка, б—шейка, с—корень, е—схематическое прохожденіе сосудистыхъ пучковъ въ тѣлѣ бурака и въ головкѣ его; д—ортостихи съ нитевидными корешками.

2) Отрѣзокъ молодаго всхода съ верхушечной почкой между сѣменодолями.

3) Нитевидные корешки (d) въ ихъ натуральномъ расположеніи.

4) Поперечный разрѣзъ листа свеклы: е—эпидермисъ, р—палиссадная ткань, г. м.—губчатый мезофиллъ і—і—і—межкѣлѣтники, а—дыхательная полость, д—дыхательное отверстіе.

5) Поперечный разрѣзъ черешка листа съ проходящими пучками сосудовъ.

6) Формы листовой пластинки: а—самая полная форма—клейнванцлебенъ, б—снизу выемчатая форма—Вильморенъ бѣлая, с—снизу выемчатая и сверху острая—скороспѣлая розовая Вильморена.

7) Формы сѣченія листового черешка: а—Вильморенъ бѣлая, б—Клейнванцлебенъ, с—Вильморенъ розовая скороспѣлая, д—кормовая Экендорфская.

**Табл. III.**

1) Поперечный разрезь бурака въ области шейки а—а'—а''—кольца сосудистыхъ пучковъ, х—первичная ксилема.

2) Прохождение сосудист. пучковъ въ головкѣ бурака.

3) Анатомич. строение одного сосудистаго пучка: с—ситовидныя трубки лубяной части пучка; к—камбій, сс—сосуды. скл—клетки склеренхимы.

4) Распределение сахара по Вивьену: А—наиболѣе богатая часть, примыкающая къ сосудамъ пучка, Б—вторая область по концентраціи (непрозрачная часть), с—бѣдная межкольцевая область (прозрачная часть).

5) Схематическое положеніе наиболѣе богатой сахаромъ части бурака.

6) Тоже по Просковцу и Рюмкеру, съ постепеннымъ уменьшеніемъ концентраціи отъ центрального эллипсоида—царужу.

7) Радіальный разрезь наружной части бурака: р—перидерма, ф—феллогенъ, па—паренхима, ка—камбій, с—сосуды, d—склеренхима.

**Табл. IV.**

Поперечный разрезь корня перваго періода роста: а—пластинка первичной ксилемы, б—первичная флоема, с—корнеродный слой, d—эндодерма, с—паренхима первичной коры, f—эпидермисъ.

2) Поперечный разрезь корня во второмъ періодѣ роста: а—первичная ксилема, а'—вторичная ксилема, б'—вторичная флоема, с—сердцевинные лучи, е'—вторичная паренхима коры, d—эндодерма.

3) Поперечный разрезь корня въ третьемъ періодѣ роста; а, а', б'—прежнія обозначенія, с, с, с—крупноклетчатая паренхима вторичной коры, к<sup>1</sup>, к<sup>2</sup>, к<sup>3</sup>—камбій колець утолщенія. въ словѣ к замѣтно появленіе ксилемы сосудистыхъ пучковъ, d—эндодерма, е—первичная кора, растянутая утолщеніемъ корня.

4) Видъ подсѣмянодольной части въ моментъ разрыва первичной коры (а).

5) а—крышечка плода свеклы, б—сложный клубочекъ, с—разрезь двухплоднаго клубочка: о—оболочка плода—заштрихована хрящеватая часть оболочки, снаружи отъ нея—паренхимная часть, э—эндосперма сѣмени, к—корешокъ и с—сѣмянодоли въ разрезѣ.

6) Разрезь оболочки увеличенный: хрящеватая часть, состоящая изъ толстостѣнныхъ клетокъ съ многочисленными соединительными порами, и паренхимная

часть, состоящая изъ крупныхъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ; а и б—наружная и внутренняя оболочки сѣмени.

7) Сѣмечко свеклы цѣлое (а) и въ разрѣзѣ (б): к—корешокъ, с—сѣмянодоли, э— эндосперма.

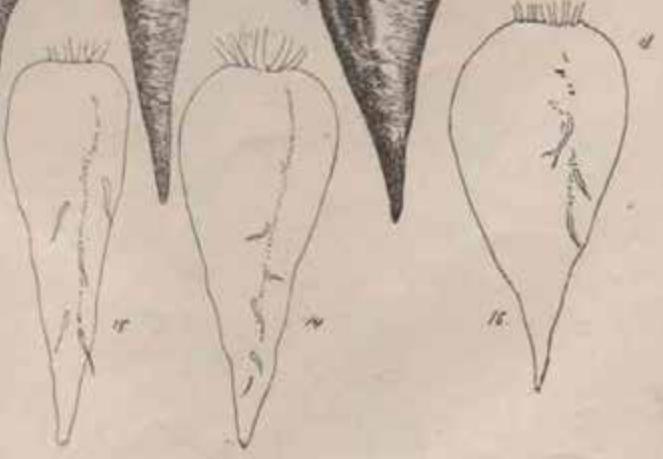
8) Последовательныя стадіи проростанія.

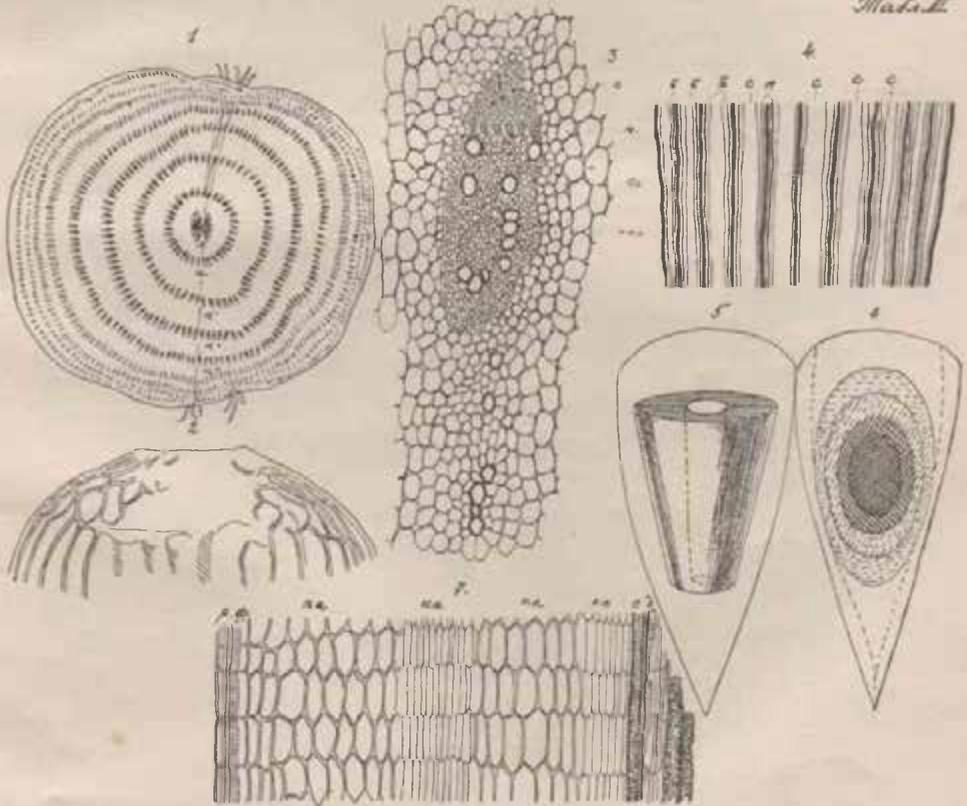
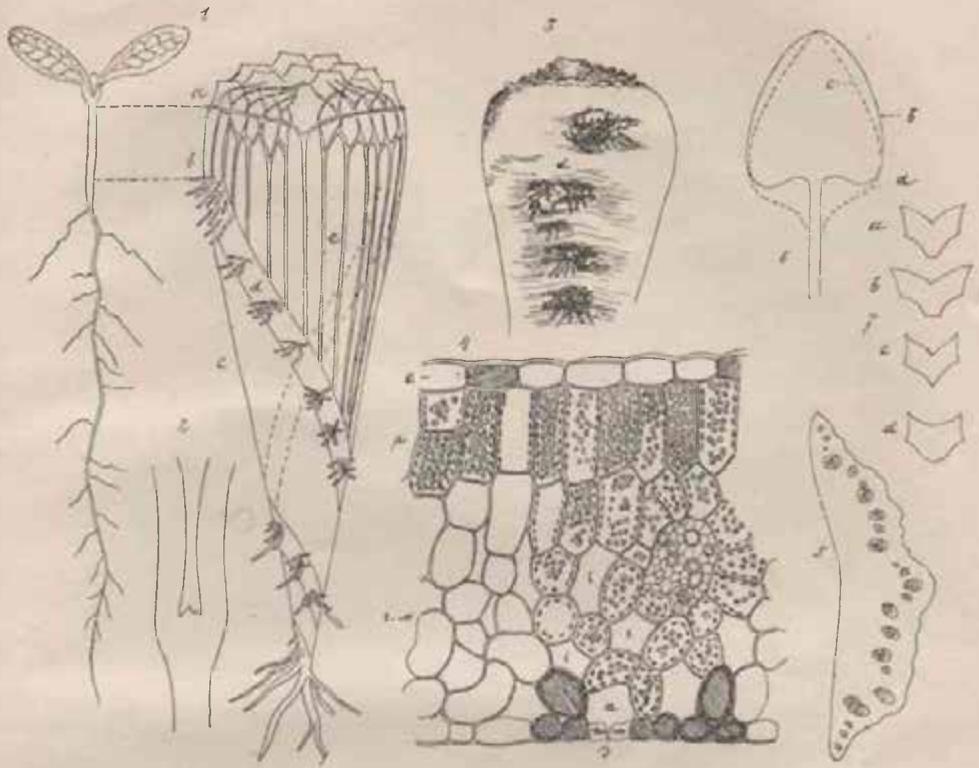
9) Проростаніе сложнаго клубочка.

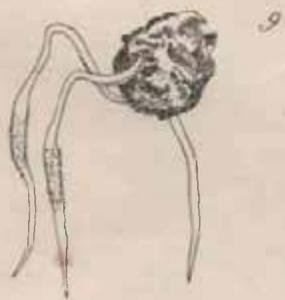
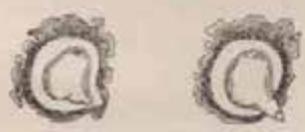
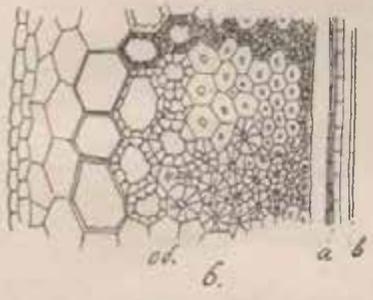
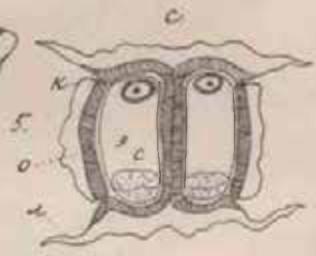
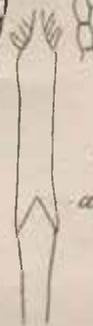
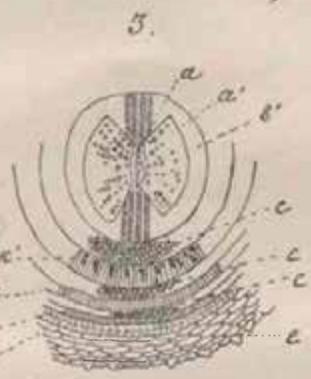
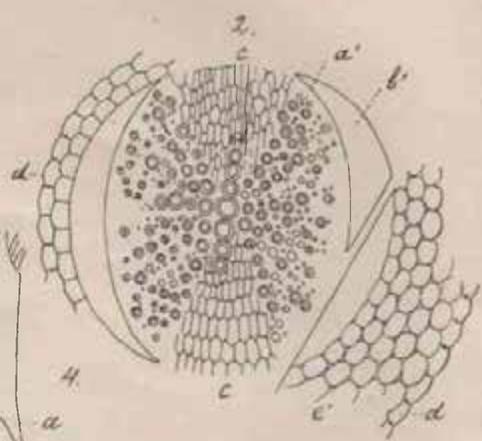
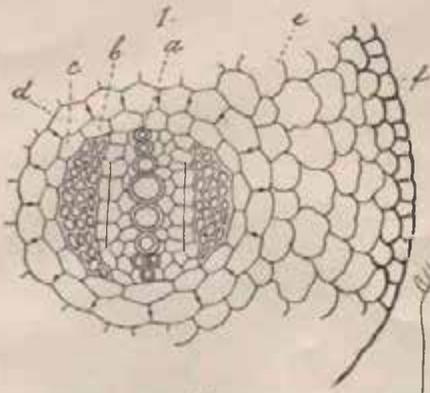
- Табл. V.**
- 1) Ростъ частей свекольнаго растенія по Э. Жирару.
  - 2) Приростъ сухаго вещества свеклы: толстая ливія—по Либшеру, тонкая—по Штромеру.
  - 3) Ростъ сух. в—ва въ молодомъ возрастѣ: 1—по Моритцу, 2—по Вильдту, 3—по Либшеру.
  - 4) Сравнительный приростъ сух. в—ва у разныхъ сортовъ по даннымъ г. Павловскаго.
  - 5) Соотношеніе вѣса ботвы и корня по даннымъ г. Павловскаго въ разные сроки.

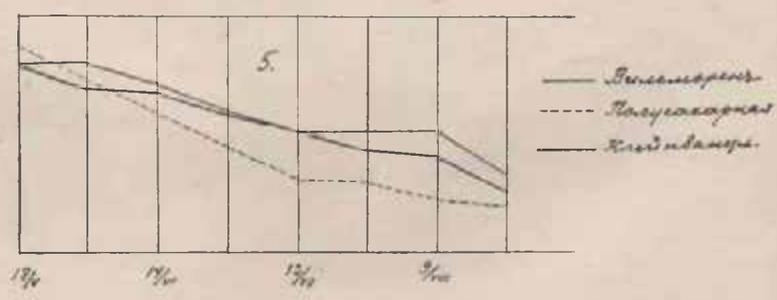
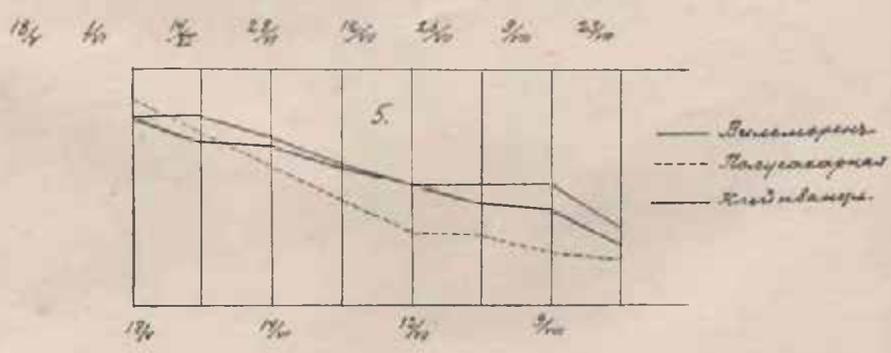
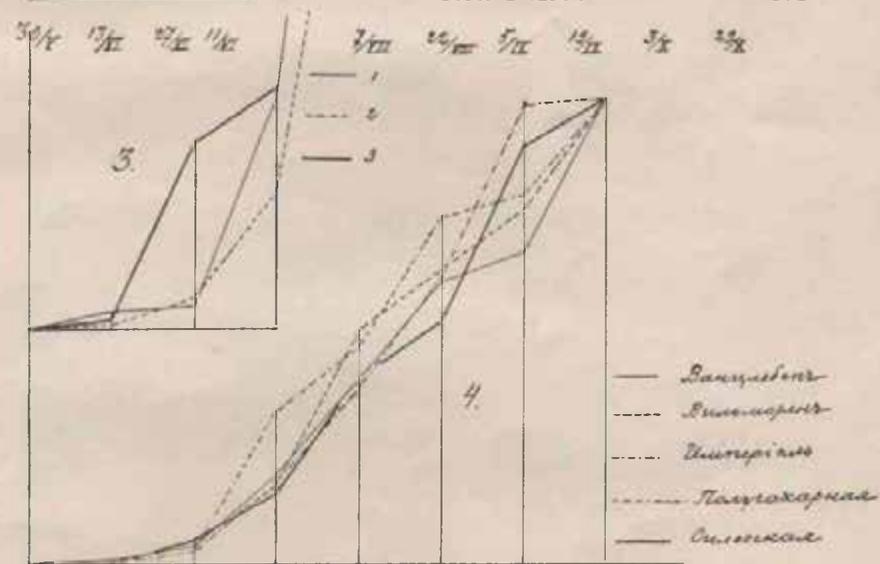
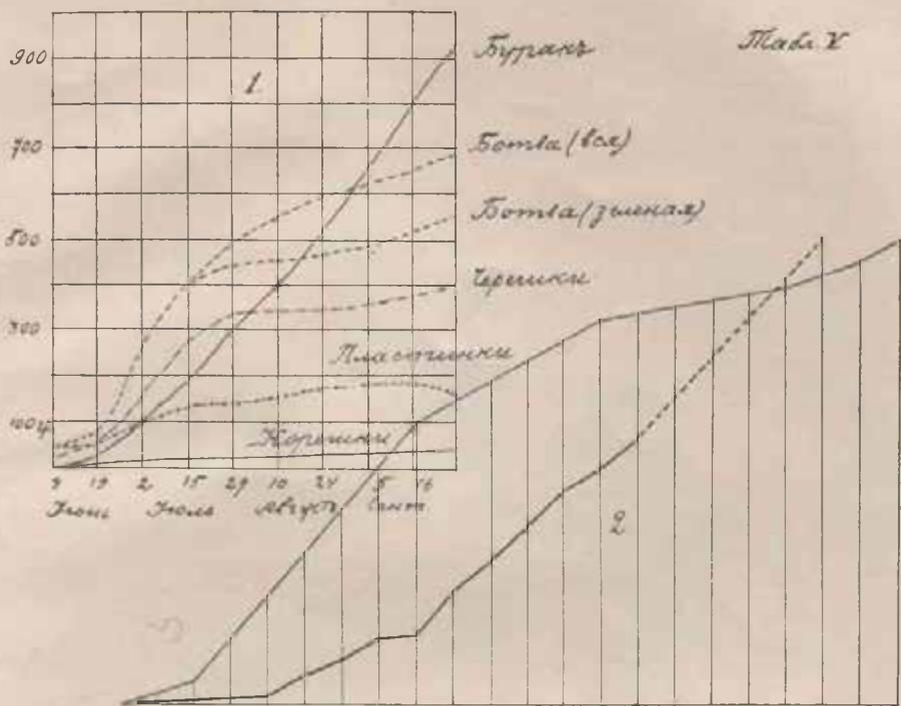
- Табл. VI.**
- 1—Всходы пораженные корнеѣдомъ. 2—Нематода на корешкахъ. 3—Внѣдреніе личинокъ нематоды. 4—Вздутія на корешкахъ. 5—Личинка: а—ротовое остріе. б—кишка, е—зачатки половыхъ органовъ. 6.—Самецъ, 7.—Самка: а—остріе, б—желудокъ, к—яичники, л—яйце-проходъ.
  - 8) Свекловичный долгоносикъ и его личинка.
  - 9) Прободеніе свеклы пыреемъ.

- Табл. VII.**
- 1) Часть стебля со зрѣлыми клубочками.
  - 2) Два цвѣтка.
  - 3) Буракъ двухлѣтній, продольный и поперечный разрѣзъ; до пунктирной линіи отъ центра—кольца утолщенія 1-го года, а далѣе—кольца 2-го года.
  - 4) Почка бурака съ листочками для отводки.
  - 5) Бурачокъ полученный отъ отводка.
  - 6) Способы выемки пробы для поляризаціи.
-









1.

Табл. VI

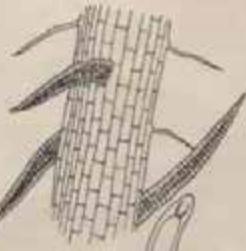
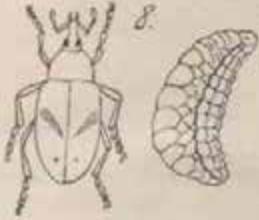
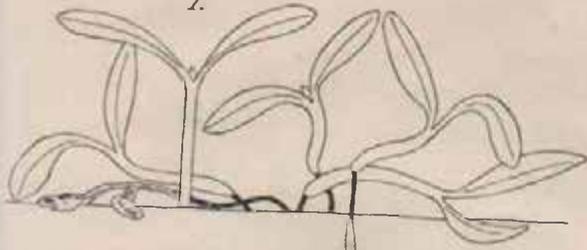
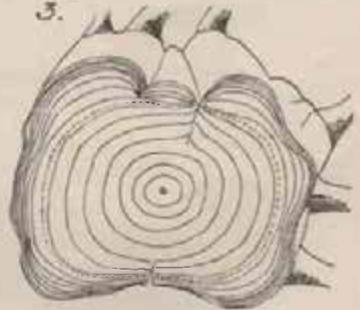
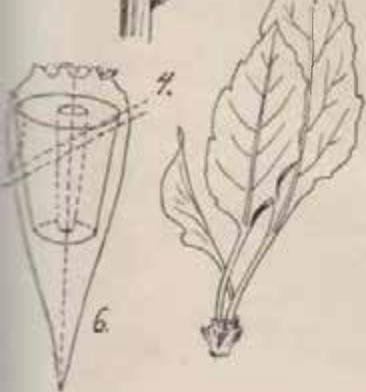
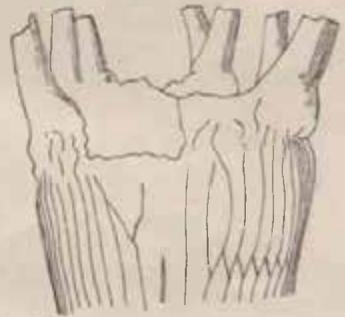
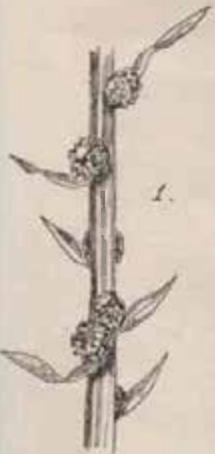


Табл. VII



# Въ КОНТОРЪ РЕДАКЦІИ ЖУРНАЛА „ХОЗЯЙСТВО“

г. Киевъ, Бибиковскій бульваръ, № 9.

ИМѢЮТСЯ ДЛЯ ПРОДАЖИ СЛѢДУЮЩІЯ КНИГИ:

- Профессоръ К. Г. Шиндлеръ.* Теорія и конструція пахотныхъ орудій. Атласъ машинъ и орудій и 1-ый выпускъ текста. Цѣна 5 руб. безъ пересылки.
- Профес. О. Кельнеръ.* Кормленіе сельско-хозяйственныхъ животныхъ. (полное изданіе). Цѣна 2 р. 50 к.
- Профес. О. Кельнеръ.* Кормленіе сельско-хозяйственныхъ животныхъ въ условіяхъ практическаго хозяйства. (Отдѣльное изд. 3-ей части). Цѣна 1 р. 50 к.
- „Извѣстія Станціи испытанія земледѣльческихъ машинъ и орудій при Киевскомъ Политехническомъ Институтѣ“. Выпускъ 1-ый. 1900—1901 г.г. Цѣна 1 р. 50 к. безъ пересылки.
- А. Ячевскій.* Главнѣйшіе паразиты культурныхъ растений. Три таблицы рисунковъ съ объясненіями. Цѣна 45 коп., съ пересылкой и упаковкой 80 коп.
- В. Гомилевскій.* Воздѣлываніе пивовареннаго ячменя. Цѣна 1 руб.
- Ф. Шотте.* Самыя необходимыя предохранительныя приспособленія при сельско-хозяйственныхъ машинахъ. Цѣна 1 руб.
- Н. Б. О живыхъ изгородахъ.* Цѣна 10 коп.
- И. Власовъ.* Къ вопросу о луговомъ мотылькѣ. Цѣна 10 коп.
- Ф. Бельчиковскій.* Сельско-хозяйственная производительность Подоліи въ сравненіи съ Франціей. Цѣна 40 коп.
- В. Гомилевскій.* Жукъ „Напустодъ“. Цѣна 10 коп.
- П. О. Широкихъ.* Химическій составъ озимой соломы хозяйствъ Юго-Западнаго Края. Цѣна 2 руб.
- В. Заленскій.* Опыленіе и оплодотвореніе растений. Цѣна 12 коп.
- А. П. Осиповъ.* Нужно ли истреблять кротовъ? Цѣна 10 коп.
- В. Гомилевскій.* Черный трюфель и дубовые лѣса Юга Россіи. Цѣна 10 коп.
- А. Н. Агафоненко.* Табакъ и минеральныя удобренія. Цѣна 45 коп.
- К. В. Глоба.* Практическое руководство къ управленію локобилемъ и молотилкой. Цѣна 1 руб 25 коп.
- С. Л. Франкфуртъ.* Навозъ и минеральное удобреніе. Цѣна 10 к.
- Профес. И. О. Широкихъ.* Государственное и частное коннозаводство и его отношеніе къ улучшенію коневодства страны. Цѣна 20 коп.
- В. П. Постѣловъ.* Изъ наблюденій надъ свекловичнымъ долгоносикомъ. Цѣна 20 коп.
- В. Е. Краинскій.* Основы сельско-хозяйственнаго счетоводства въ связи съ организаціей хозяйства. Цѣна 1 р. 50 к.
- В. П. Постѣловъ.* Гессенская муха, ея естественные враги и мѣры борьбы съ ней. Цѣна 10 коп.
- Э. К. Лигоцкій.* Сохраніе и примѣненіе скотскаго навоза. Цѣна 35 к.
- В. П. Постѣловъ.* Свекловичный долгоносикъ и мѣры борьбы съ нимъ. Съ 2-мя таблиц. рис. и съ 8 рис. въ текстѣ. Цѣна 30 коп.
- Г. Н. Мельниковъ.* Основы сельскаго хозяйства. Практич. руководство и программа полевыхъ работъ въ теченіе года. Цѣна 50 коп.
- Е. Е. Ростовцева.* Варна сыра „Бакштейнъ“. Цѣна 10 коп.
- М. Е. Софроновъ.* Значеніе садоводства. Цѣна 25 коп.
- Т. М. Лотоцкій.* Вредныя насѣкомыя и способъ истребленія ихъ. Цѣна 30 коп.

ТОВАРИЩЕСТВО

**ГЕНРИ СМИТЬ И К<sup>о</sup>,**

**ВЪ КІЕВѢ.**

СКЛАДЫ: Институтская, 4 ☉ Безаковская, 30, вблизи пас. вокзала.

**ПРЕДЛАГАЕТЬ:**

**ПЛУГИ:** одно и многолемешные.

**ЖАТВЕННЫЯ МАШИНЫ** первоклассныхъ заводовъ: Массей Гаррисъ, Чампіонъ, Дирина, Осборна.

„МАНИЛА“ шпагатъ для сноповязалокъ, самаго высокаго качества.

**ПАРОВЫЕ ГАРНИТУРЫ. ПАРОВЫЕ ЛОКОМОБИЛИ-САМОХОДЫ. КЕРОСИНОВЫЕ** автомобили-двигатели, для молотбы паровыми молотилками, для пахоты плугами и для перевозки тяжестей

ЗАВОДА

**МАРШАЛЬ, СЫНОВЕЙ И К<sup>о</sup>,**

**ВЪ ГЕНСБОРО, АНГЛІЯ.**

**НЕФТЯНЫЕ ДВИГАТЕЛИ** англійскаго завода **ПЕТТЕРЪ**, самые усовершенствованные, экономные, по цѣнѣ дешевле русскихъ и другихъ заводовъ. Дается полная гарантія.

**ГАЗО-ГЕНЕРАТОРЫ** англійскаго завода **ДЭВИ ПАКСМАНЪ И К<sup>о</sup>,** Кольчестеръ, безопасные, экономные, вполне пригодные какъ для сельско-хозяйственныхъ надобностей, такъ и для промышленныхъ цѣлей.

**Вниманію сахаро-заводчиковъ и землевладѣльцевъ.**

**РУБЕРОИДЪ-КОНГО**, оригинальный американскій для покрытія крышъ, самый дешевый кровельный матеріалъ, рекомендуется для житницъ, воловентъ, желѣзнодорожныхъ станцій и всѣхъ большихъ строеній.

ТОВАРИЩЕСТВО  
„РАБОТНИКЪ“

Кіевъ. Николаевская 11.

Погребище, Кіевской губ., Жмеринка, Под. губ.

Складъ земледѣльческихъ машинъ и орудій.  
ПОСТОЯННЫЙ и БОЛЬШОЙ ВЫБОРЪ  
НОВѢЙШИХЪ МАШИНЪ и ОРУДІЙ  
для обработки свекловичныхъ плантацій.

Полный сельско-хозяйственный инвентарь.  
Прейсъ-курантъ высылается безплатно по первому требованію.

„Т-80 М. ГЕЛЬФЕРИХЪ-САДЕ“

заводы и склады сельско-хозяйственныхъ машинъ и орудій  
ВЪ ХАРЬКОВѢ.

Постоянная выставка машинъ на Московской ул., соб. д. № 27.  
Собственная испытательная станція машинъ въ Роганской эконом.

СОБСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА  
универсальная  
комбинированная  
сѣялки

для разнаго рода сѣмянъ и туковъ.  
Большой выборъ машинъ  
по вѣсѣмъ отраслямъ сел. хоз.

„ПЛАНЕТЪ“

американскіе пропашники—пололь-  
ники для свекловичныхъ план-  
тацій. Работаютъ какъ ручные  
или группами по 5-ти при  
1 лошади.  
Англійскіе паровые плуги



Поступила въ продажу книга  
*Проф. С. Кельнера*  
**Кормленіе сельско-хозяй-  
ственныхъ животныхъ.**

Руководство, составленное на основаніи физиологическихъ изслѣдованій и практическихъ наблюденій.

Цѣна 2 руб. 50 коп.

Одобрена Ученымъ Комитетомъ Главнаго Управ. Землеустр. и Земледѣл. для среднихъ с.-х. учебн. заведеній.

Главный складъ изданія: Кіевъ, Бибиковскій бульварь, № 9, Контора журнала „Хозяйство“.

Выписывающіе непосредственно (денежн. переводомъ) изъ конторы журнала за пересылку не платятъ.

**УЧЕНІЕ О ЗЕМЛЕДѢЛЬЧЕСКИХЪ МАШИНАХЪ и ОРУДІЯХЪ**  
(машины и орудія современнаго сельскаго хозяйства)

сочиненіе инженеръ-механика **К. Г. Шиндлера**, профессора Кіевского Политехническаго Института.

изданіе журнала „Вѣдомости С. Х. и Пр.“ (органъ Южно-Русскаго Общества Поощр. Зем. и Сел. Пр.).

Поступилъ въ продажу I, самостоятельный отъ другихъ, выпускъ

**ТЕОРІЯ и КОНСТРУКЦІЯ**  
**ПАХОТНЫХЪ ОРУДІЙ.**

Все изданіе состоитъ изъ: 1) **Атласа машинъ и орудій**, содержащаго 56 таблицъ размѣрами 32×41 сант. съ 2420 рисунками, 2) **текста** изъ трехъ выпусковъ въ размѣрѣ около 30 печатн. листовъ. Вышедшія уже части изданія: **атласъ и I выпускъ текста** (стр. 278+XIII) продаются по цѣнѣ въ 5 руб., для подписчиковъ журнала „Хозяйство“ 4 р. 50 к.

**Почтовые расходы на счетъ заказчика.**

Выписывающіе 10 экземпляровъ за пересылку не платятъ.

О цѣнѣ 2-хъ остальныхъ выпусковъ будетъ объявлено по напечатаніи ихъ.

Главный складъ изданія въ главной конторѣ журнала „Хозяйство“.

*Кіевъ, Бибиковскій бульварь, № 9.*

# ЮЖНО-РУССКІЙ ЗЕМЛЕДѢЛЬЧЕСКІЙ СИНДИКАТЪ

Кіевъ, Бульварная № 9-й. \* Телефонъ № 307-й.

Состоит **представителемъ** завода **Р. и Т. Эльворти**, предлагаемъ къ предѣленію поѣзду сѣялки Р. и Т. Эльворти

## **Рядовыя сѣялки „РОССІЯ“ Разросныя сѣялки „ИМПЕРІЯ“.**

Широкое распространеніе этихъ сѣялокъ среди хозяевъ и оцѣнка экспертовъ на всевозможныхъ выставкахъ, гдѣ этимъ сѣялкамъ присуждены высшія награды, вполне доказываютъ ихъ выдающееся качество работы.

**ПЛУГИ** Сакка, Эккерта и Гела. **БОРОНЫ** Гросса. **ВЪЯЛКИ** и **сортировки** Клейтона, Ребера и Эльворти. **Клеверныя молотилки „МАТАДОРЪ“.** **Паровыя гарнитурны** Клейтона и Шутальверта.

Продажа посевныхъ, орожденныхъ и цвѣточныхъ сѣмянъ испытанной вхожести въ Лабораторіи Синдиката.

Суперфосфатъ. Томашлакъ. Селитра. Уральское кровельное желѣзо графа Шувалова. Сепараторы. Маслобойки. Молочная посуда. Соломоферзы.

Подробная Прейсъ-Курантъ высылается по требованію бесплатно.

Лабораторія. Редація журн. „Хозяйство“. Энтомологическая станція.