

УХОДЪ

631.1
Val

ЗА

СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ

ПОЛЕВЫМИ РАСТЕНИЯМИ.

Преподавателя Уманскаго Училища Земледѣлія и Садоводства

Н. ВАСИЛЬЕВА.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе А. Ф. Девріена.
1897.

Доволено цензурою. С.-Петербургъ, 13 февраля 1897 года.

Типографія Я. Трей, Разъѣзжая, 43.

ПОСВЯЩАЕТСЯ

памяти незабвенного учителя

Лавла Андреевича

Костычева.

Сжатое изложеніе приемовъ борьбы съ различными неблагоприятными факторами развитія с-х. растеній составляетъ преимущественно содержаніе этой книги. Составляя одну изъ главъ общаго земледѣлія, само содержаніе этого сочиненія носитъ общій характеръ. Поэтому неудивительно, что такіе серьезные вопросы, какъ борьба съ врагами напр. животнаго царства, а также борьба съ растительными паразитами, не могли быть изложены со всѣми деталями, составляющими, собственно, достояніе частныхъ культуръ.

Авторъ -

1897 г. Января 8 дня.
Уманское Земл. Уч.

ВВЕДЕНІЕ.

«Знаніе и могущество—одно и тоже»
Бэконъ.

Цѣль ухода—оградить растеніе отъ неблагопріятныхъ вліяній и тѣмъ обезпечить урожай. Если неблагопріятные факторы берутъ перевѣсъ надъ силой и энергіей развитія растенія, то растительный организмъ болѣетъ, ростъ его задерживается и части его начинаютъ преждевременно отмирать. Въ нѣкоторыхъ, впрочемъ, случаяхъ растеніе развивается чрезвычайно роскошно, но при этомъ оно не достигаетъ конечной цѣли. Такъ роскошно развившіяся съ осени зелена часто выпрѣваютъ, зелена, пошедшія въ трубку, вымерзаютъ, а развившіяся пышно весною—полегаютъ и не даютъ нормальнаго урожая зерна.

Такимъ образомъ все приемы ухода сводится къ воспитанію здороваго организма и достигающаго конечной цѣли.

Становясь на точку зрѣнія діагностики, можно было бы всякое культурное растеніе назвать больнымъ, такъ какъ излишнее плодоношеніе, равно какъ и утрата полового размноженія, несоставляющія орудія борьбы за существованіе, суть явленія ненормальныя для дикорастущихъ растеній. Въ такомъ случаѣ пришлось бы оскорбить то чувство, которое питаетъ земледѣлецъ къ своему дѣтищу. Опредѣленія Франка и Зорауэра больного растенія, хотя уже предыдущаго, однако оказываются неудобоприложимыми. Такъ, всякое уклоненіе отъ нормальнаго вида Франкъ принимаетъ за болѣзнь. По этому опредѣленію, отступленіе въ числѣ тычинокъ, лепестковъ въ цвѣткѣ, варіація въ окраскѣ, уклоненіе въ формѣ листьевъ и пр.,

должно быть признано за болѣзнь. Зорауэръ называетъ болѣзнию всякое разстройство организма, которое мѣшаетъ конечной цѣли его. Въ этомъ случаѣ мы называемъ иногда болнымъ растеніе тогда, когда оно наиболѣе здорово: зелена, пошедшій въ трубку, свекла съ сѣменными столбами въ первомъ году и пр. Наиболѣе удачное опредѣленіе болѣзни даетъ Р. Гартигъ. Онъ считаетъ болѣзненными тѣ процессы, которые обуславливаютъ преждевременное отмираніе всего растенія или его части, хотя-бы самой малой. Это опредѣленіе въ связи съ вышензложеннымъ намѣчаетъ задачу ухода за с.-х. растеніями: воспитаніе здороваго растенія и достигающаго конечной цѣли.

Неблагопріятные факторы развитія растеній можно подраздѣлить на двѣ крупныя группы: 1) вліяніе дѣятелей неорганической природы, почвенныя и атмосферическія вліянія и 2) вліяніе дѣятелей природы органической, враги растительнаго и животнаго царствъ.

Здѣсь, какъ и во многихъ другихъ случаяхъ вообще, двѣ или нѣсколько причинъ обуславливаютъ одно явленіе, равно какъ одна и таже операція ухода примѣняется какъ средство, противодѣйствующее различнымъ факторамъ. Такъ напр., образованіе коры зависитъ отъ свойства почвы и выпаденія атмосферныхъ осадковъ. Полеганіе растеній зависитъ отъ почвы, теплой и влажной погоды, густоты посева, сорта, способа посева и пр. Боронованіе примѣняется и для разбиванія коры, и для изрѣживанія растеній, уничтоженія сорныхъ травъ и вредныхъ животныхъ.

Наконецъ, надо отмѣтить такіе случаи ухода, когда они обуславливаются природой растенія, или цѣлію культуры.

Такимъ образомъ, все пріемы ухода за растеніями могутъ быть разбиты на слѣдующія три группы.

1) Пріемы ухода, обуславливающіеся природой растенія или цѣлію культуры.

2) Пріемы ухода, обусловленные вліяніемъ неорганической природы.

3) Пріемы ухода, связанные съ воздѣйствіемъ органической природы на растеніе.

Приемы ухода, обуславливающиеся природой растений или целью культуры.

Природа некоторых растений такова, что они безъ поддержекъ или совершенно не могутъ обойтись, или растутъ плохо. Это такъ называемыя выщипыя растения: хмель, горохъ, фасоль, вика и пр.

Хмель безусловно требуетъ поддержки; онъ даже въ естественномъ состояннн въ Россіи не спускается ниже 45°, такъ какъ въ степяхъ и открытыхъ мѣстахъ нѣтъ подпоры для его стеблей, достигающихъ 20—30 фут. длины. Хмелевыя поддержки устраиваются различной конструкціи и изъ различнаго матеріала: изъ дерева, проволоки, бичевы, соломенныхъ жгутовъ, старыхъ хмелевыхъ плетей и пр. Поддержка можетъ состоять или изъ отдельной для каждаго растенія прямой или наклонной жерди, или изъ деревянной или проволочной шпалеры, пирамиды и различнаго рода системъ проволочныхъ поддержекъ.

Примѣненіе того или иного способа поддержекъ обуславливается стоимостью сооруженія ихъ, а также стремленіемъ поставить растенія по возможности въ одинаковыя условія въ отношеніи пользованія свѣтомъ и доступомъ воздуха, такъ какъ давно извѣстно, что причина многихъ болѣзней хмеля лежитъ въ неправильномъ размѣщеніи растеній и устройствѣ поддержекъ. Длина и толщина жерди зависятъ отъ многихъ причинъ. Для молодыхъ растеній въ первомъ году достаточно бобовыхъ тычинокъ, фута 4—5, во второмъ—до 12 ф. и только на третій годъ можетъ быть дана тычинка, какъ и для взрослого растенія. Полная длина жерди зависитъ отъ сорта и силы растенія, которые въ свою очередь зависятъ отъ климата и почвы. Поэтому мы встрѣчаемся на практикѣ съ жердями въ 10 и 30 футовъ. Слишкомъ высокая жердь ослабляетъ растеніе, низкая — не даетъ возможности вполне развиться растенію. Немаловажное значеніе имѣетъ также толщина жерди. На толстыя жерди хмель трудно взвивается, по тонкимъ—тянется вверхъ. По достиженіи плетей футовъ двухъ, ихъ направляютъ вокругъ поддержки слѣва направо и дѣлаютъ отъ времени до времени подвязку.

Горохъ, бобы, фасоль, вика и др. требуютъ «перенія», т. е. доставленія поддержекъ въ формѣ тонкихъ прутьевъ. Эта операція при посѣвѣ въ большихъ размѣрахъ на поляхъ потребовала бы зна-

чительныхъ издержекъ, а потому переніе примѣняется въ огородахъ. Въ полевой же культурѣ во 1-хъ избѣгаютъ сортовъ высокорослыхъ, во 2-хъ примѣшиваютъ другія растенія съ прямостоячимъ и стойкимъ стеблемъ; такъ напр. вику, чечевицу, горохъ смѣшиваютъ съ овсомъ или ячменемъ.

Ленъ культивируется съ двойкою цѣлю: на сѣмена и на волокно. Во второмъ случаѣ посѣвъ дѣлается значительно гуще, чѣмъ въ первомъ, такъ что количество сѣмянъ на десятину льна на волокно идетъ напр. въ Бельгій въ 6 разъ больше, чѣмъ у насъ въ стеной полосѣ для сѣменнаго льна. При такомъ густомъ посѣвѣ растенія получаютъ настолько тонкія и высокія, что не могутъ держаться вертикально и требуютъ перенія. Съ этою цѣлю вбиваются въ землю колья съ развилинами наверху, въ которыя кладется хворостъ, такъ что образуется родъ рѣдкой сѣтки, не позволяющей полежать льну.

Свекловичные высадки въ періодъ образованія соцветій требуютъ подвязки, которая состоитъ въ томъ, что соломеннымъ жгутомъ, на высоту около фута отъ земли, охватывается слегка свекловичный кустъ. Особенно высоко подвязку дѣлать неудобно потому, что отдѣльные стебли въ кустѣ слишкомъ тѣснятъ другъ друга и сѣмянъ хотя образуется иногда много, но зато они мелки. Въ виду послѣдняго рода соображеній нѣкоторые хозяева оставляютъ высадки не подвязанными, но при вѣтрѣ свекловичные стебли разстилаются по землѣ и при сырой погодѣ подонрѣваются.

Приемы ухода, обусловленные вліяніемъ неорганической природы.

«Предзнаніе погодъ колы нужно и полезно на землѣ, вѣдаетъ больше земледѣлецъ».

М. В. Ломоносовъ 1759 г.

«Климатическое изслѣдованіе нашего отечества есть гражданскій долгъ каждаго, поставленнаго въ возможность работать въ этомъ направленіи».

Проф. А. В. Клоссовскій.

Если въ вопросахъ о вліяніи почвы на ростъ и развитіе растенія остается много темнаго, то еще больше неразгаданнаго представляютъ метеорологическіе факторы. Правда, факторы перваго

рода мы можемъ лучше регулировать, чѣмъ факторы второго рода. И хотя вѣтъ нашей воли измѣнить въ широкихъ размѣрахъ или по крайней мѣрѣ подчинить себѣ атмосферическія явленія, метеорологія пока не владѣетъ средствами для таковой цѣли, но тѣмъ не менѣе также метеорологія въ связи съ сельскимъ хозяйствомъ даетъ намъ орудія борьбы. И если неполнивъ наши растенія изъята отъ гибели, то во всякомъ случаѣ не предоставлены слѣпой судьбѣ. Метеорологія—наука молодая, она не могла еще отозваться на всѣ запросы жизни, но въ послѣдствіи ей принадлежитъ великая будущность и въ сельскомъ хозяйствѣ она станетъ наравнѣ съ химіей и біологіей.

Остановимся вначалѣ на рядѣ приемовъ ухода, имѣющихъ цѣлю улучшение физическихъ и химическихъ свойствъ, а затѣмъ укажемъ на борьбу съ чисто метеорологическими явленіями.

Регулированіе физическихъ и химическихъ свойствъ почвы.

1. Ломаніе посѣва. Операция эта примѣняется къ нѣкоторымъ растеніямъ — овсу и просу. Она состоитъ въ томъ, что засѣянное поле перепахивается вторично, когда зерна начнутъ только давать ростки. При этомъ стараются выбрать пасмурную погоду, сдѣлать работу подъ дождь и тогда, когда длина ростка не достигаетъ длины сѣмени, такъ какъ при несоблюденіи этихъ условій ростки будутъ обломаны, а при сухой погодѣ—замрутъ. Нѣкоторые хозяева увѣряютъ, что урожай въ такомъ случаѣ получается выше, чѣмъ при обыкновенномъ посѣвѣ—безъ лomanія. Этотъ приемъ имѣетъ, правда, и за, и противъ себя. У крестьянъ и въ нѣкоторыхъ владѣльческихъ хозяйствахъ у насъ распространены посѣвъ наволокомъ, т. е. по непаханному полю прямо разбрасываются сѣмена и велѣдъ задылаются сохами, ралами, или буккерами. Очевидно, что такая механическая обработка не можетъ обезпечить хорошаго урожая и въ такомъ случаѣ лomanіе есть ничто иное какъ дополнительная обработка. Если же предварительная механическая обработка сдѣлана хорошо, то, какъ обнаружено опытами, лomanіе не оказываетъ никакого замѣтнаго вліянія на повышеніе урожая.

2. Укатываніе. Укатываніе посѣвовъ есть одна изъ самыхъ обыч-

ныхъ с.-х. операций. При посѣвѣ мелкихъ сѣмянъ, напр. травъ, мака и др., укатыванье имѣеть цѣлю задѣлку сѣмянъ и если стоитъ благоприятная погода, вдавленные въ землю сѣмена довольно скоро проростають. Укатываютъ однако и посѣвы крупныхъ сѣмянъ, задѣланныхъ на глубину $1\frac{1}{2}$ — 2 вершка. Въ этомъ случаѣ хозяева преслѣдуютъ нѣныя цѣли: 1) вызвать скорые и дружные всходы растений и 2) застраховать сѣмена отъ выдуванія вѣтрами. Въ самомъ дѣлѣ, катокъ, уплотняя верхній слой почвы, приводитъ сѣмена въ болѣе тѣсное соприкосновеніе съ землею и даетъ возможность водѣ изъ нижнихъ слоевъ усиленнѣе притекать къ нимъ. Вслѣдствіе этого растенія даютъ дружный и ровный всходъ, что связано съ болѣе сильнымъ развитіемъ растеній вообще, равномернымъ созрѣваніемъ, устойчивостью въ борьбѣ съ сорными травами, вредными животными, растеніями и неблагоприятными метеорологическими факторами. Изъ послѣднихъ самымъ губительнымъ на первыхъ порахъ является вѣтеръ, который въ теченіе иногда нѣсколькихъ часовъ облажастъ задѣланныя сѣмена и съ пылью разбиваетъ ихъ по полю. Катокъ, уплотняя землю, уменьшаетъ такимъ образомъ вредное дѣйствіе вѣтра.

Во всѣхъ описанныхъ случаяхъ употребляется гладкій, или кольчатый катокъ. Если же почва уплотняется послѣ дождя и есть опасность отъ задушенія прорастающихъ растеній, вслѣдствіе недостатка кислорода и механическихъ препятствій, то кора можетъ быть взломана кольчатымъ каткомъ.

3. Боронваніе. Разбиваніе коры можетъ быть съ большимъ успѣхомъ сдѣлано бороной. На почвахъ припадливыхъ и въ случаяхъ выпаденія дождей, перемежающихся съ ясной погодою, кора растетъ необыкновенно быстро. Поэтому, какъ только замѣчено образованіе коры, то она должна быть немедленно разбита тяжелой или легкой бороной, смотря по роду растенія и свойствамъ почвы.

Кромѣ указаннаго случая, борона примѣняется для освѣженія посѣвныхъ травъ, луговъ и зеленей. Почва подъ травами не видитъ механической обработки до тѣхъ поръ, пока эти растенія занимають поле. Даже за 2—3 года, не говоря уже объ естественныхъ лугахъ, гдѣ почва никогда не видала плуга, земля сильно уплотняется, добавивъ къ тому же, что луга, будучи укоснымъ угодемъ, служатъ и мѣстомъ пастыбы для скота. Всѣ эти обстоятельства складываются

въ неблагопріятномъ смыслѣ для роста травъ, которыя сперва мельчаютъ и рѣдѣютъ, а потомъ могутъ совершенно исчезнуть и замѣниться новыми видами, можетъ быть, менѣе желательными для хозяйства. Съ цѣлю усиленія роста травъ полезно ежегодно весною бороновать ихъ. При этомъ удаляются отмершіе прошлогодніе стебли, счесывается мохъ на некоторыхъ естественныхъ лугахъ, усиливается ростъ и кущеніе травъ.

Хотя почва озимей бываетъ уплотнена весною не въ такой степени, какъ на естественныхъ лугахъ, но во великомъ случаѣ разрыхленіе земли около корней также сопровождается усиленнымъ ростомъ растеній.

4. Мотыженье (сапка) и окучиванье. Эти операціи примѣняются только при рядовомъ или гнѣздовомъ посѣвѣ. Работа мотыженья состоитъ въ томъ, что почва рыхлится между рядами растеній. Различныя растенія требуютъ большее или меньшее число разъ мотыженья. Нѣкоторые растенія, напр. картофель, довольствуется одно или двукратнымъ мотыженьемъ, другія, какъ сахарная свекловица, мотыжатся 4—5 и большее число разъ. Первое мотыженье дѣлается рано, какъ только покажутся растенія; при этомъ разбивается корка и растенія, получивъ доступъ воздуха и освободившись отъ механическихъ препятствій, развиваются успѣшнѣй. У такихъ растеній, какъ сахарная свекловица, опыты показали, что многократное мотыженье, кромѣ усиленія роста, способствуетъ накопленію сахара. Велѣдствіе этого, бурачныя плантаціи мотыжатся даже и тогда, когда листья совершенно уже укрываетъ землю.

Мотыженье производится или конными, или ручными орудіями. Первое мотыженье въ большинствѣ случаевъ дѣлается ручной сапкой, или мотыгой; послѣдующія—ручными или конными мотыгами, смотря по величинѣ занимаемой растеніемъ площади и стоимости рабочихъ рукъ.

Вмѣстѣ съ мотыженьемъ соединяется и другая операція—окучиванье, которое, кромѣ приданія растенію устойчивости, увеличенія корня и подземныхъ вообще органовъ, воздушныхъ корней и пр., улучшаетъ физическія свойства почвы точно такъ же, какъ и мотыженье.

5. Поверхностное удобреніе. Примѣненіе удобреній въ періодъ роста растеній можетъ быть многообразно. Въ первыи стадіи раз

витія растений луга и выгоны поливаются навозной жижей, разбавленнымъ «ночнымъ золотомъ», посыпаются компостомъ или хорошо перепрѣвшимъ навозомъ, известью, гипсомъ и др. туками. Вносимыя удобрения дѣйствуютъ или прямо на ростъ и развитіе травъ, доставляя непосредственно питательный матеріалъ, или дѣйствуютъ косвенно (гипсъ, известь и др.), вступая въ химическія реакціи съ поверхностными составными частями почвы, освобождая питательныя вещества и перемѣщая ихъ въ глубже лежащіе слои.

Посѣвы хлѣбныхъ растений посыпаются фосфорнокислыми и азотистыми туками. Первые имѣютъ цѣлю возвышеніе урожая зерна, такъ какъ почвы наши вообще бѣдны удобоусвояемыми соединениями фосфорной кислоты. Азотистые туки оказываются полезными не только на почвахъ бѣдныхъ азотомъ, но и въ томъ случаѣ, если въ періодъ дождливой осени и весны селитра вымывается въ глубоко лежащіе слои почвы. Хлѣбныя растения въ такихъ случаяхъ желтѣютъ и обнаруживаютъ слабое вообще развитіе. Опыты удобрения такихъ полей азотистыми туками за границей и въ русскихъ хозяйствахъ (напр. въ Кіевской и Подольской губ.) давали всегда благопріятные результаты.

Пожелтѣніе растений иногда происходитъ отъ недостатка желѣза въ почвѣ, влѣдствіе чего хлорофилъ не образуется въ достаточномъ количествѣ и листь кажется блѣднымъ. Болѣзнь эта, называемая «хлорозомъ», устраняется легко разбрасываніемъ по растеніямъ желѣзнаго купороса въ небольшихъ порціяхъ.

Поверхностное удобрение навозомъ часто дѣлается на хмѣльникахъ, гдѣ онъ, доставляя питательный матеріалъ, играетъ роль защиты корней отъ мороза.

При рядовой и гнѣздовой культурѣ дѣлается мѣстное удобрение. Такъ, въ періодъ мотыженія растений въ борозду кладутся минеральныя туки, при раскрытіи гнѣздъ хмѣля тоже даются различныя удобрения, табачныя плантаціи поливаются разболтаннымъ компостомъ, гуэно, человѣческими изверженіями, навозной жижей и пр.

Регулированіе метеорологическихъ факторовъ развитія растеній.

Причины неблагоприятныхъ атмосферическихъ вліяній на растенія могутъ быть выражены въ слѣдующихъ положеніяхъ: 1) вліяніе различныхъ осадковъ, 2) вліяніе теплоты (температуры) и 3) вліяніе свѣта. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ метеорологическія вліянія на развитіе растеній представляютъ сочетаніе всѣхъ трехъ упомянутыхъ факторовъ. Такъ, напр., образованіе ледяной коры и вліяніе ея на растенія обуславливаются влагой, температурой и свѣтомъ.

1. Засуха. Вода—необходимая пища растеній, на что указываетъ содержаніе ея въ тканяхъ растеній въ количествѣ отъ $\frac{3}{4}$ до $\frac{3}{10}$ въса всего растенія. Жители странъ «зноя и жажды» раньше европейцевъ оцѣнили питательное достоинство воды и оставили удивительныя памятники борьбы съ этою стихіей природы.

Основная причина засухи—недостатокъ воды. Эта причина едина, но стоитъ въ связи съ высокой температурой и жгучими вѣтрами (суховьями).

Противодѣйствующимъ средствомъ, логически вытекающимъ изъ самого дѣла, служитъ непосредственное водоснабженіе растеній. Въ малыхъ размѣрахъ оно, правда, въ видѣ поливки растеній примѣнимо вездѣ въ настоящее время. Садовая и огородная культуры не знаютъ другаго способа выращиванья растеній; поливка растеній составляетъ обычную и необходимую операцію выращиванья различныхъ растеній. Въ полевой культурѣ возможно дѣлать поливку, подобно огородной, въ исключительныхъ условіяхъ. Нѣкоторыя культуры, стоящія на рубежѣ огородныхъ, какъ, напр., табакъ, хмѣль и др. требуютъ поливки въ первые дни своего существованія. При обыкновенныхъ условіяхъ такая операція можетъ быть окуплена интензивной культурой. Менѣе цѣнныя растенія, какъ, напр., травы, хлѣба и др. могутъ быть поливаемы только въ крайнемъ случаѣ, а именно тогда, если доказано, что годовое количество осадковъ не можетъ удовлетворить требованія растеній. При такихъ условіяхъ сооруженія по орошенію въ связи съ экономическими данной мѣстности могутъ быть окуплены приростомъ въ урожаѣ, какъ это показали опыты экспедиціи по орошенію юга Россіи и

Кавказа. Та же экспедиція выяснила, что страданіе растеній и даже гибель урожая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ зависить не отъ недостатка атмосферическихъ осадковъ, а отъ неумѣнья ими пользоваться. Такимъ образомъ, подобныя мѣста могутъ свободно обойтись безъ всякихъ гидравлическихъ сооружений. Нужно только сумѣть воспользоваться естественной влагой. Понятно, что никакія знанія, никакія мѣры (помимо орошенія) не спасутъ растеній отъ тѣхъ феноменальныхъ засухъ, которыя временами омрачаютъ горизонтъ сельскаго хозяйства. Такъ, въ 1890 г. въ Полтавской губ., по наблюденіямъ г. Измаильскаго, выпало съ 14 юля по 20 сентября 10,6 мм дожди, а воды испарилось 351 мм. Проф. Ф. Шведовъ, изслѣдуя засухи и найдя для Россіи девятилѣтнюю періодичность, пишетъ слѣдующее:

«...знаніе періодичности засухъ, если и можетъ помочь намъ, то развѣ только въ томъ смыслѣ, что поселить въ насъ твердое убѣжденіе, что неурожай не есть нѣчто случайное, а такое явленіе, которое возникнетъ неотступно, по крайней мѣрѣ, каждые девять лѣтъ, и отъ котораго нельзя ни отомолиться, ни отпроситься».

Знаніе періодичности засухъ, равно какъ и другихъ явленій неорганической и органической природы, ничуть не обезоруживаетъ сельскаго хозяйства. Всякое новое пріобрѣтеніе свѣдѣній касательно враговъ сельскаго хозяйства даетъ новое орудіе борьбы.

Успѣхи науки, практика сельскихъ хозяевъ и с.-х. учрежденій возвѣщаютъ намъ о побѣдахъ человѣка надъ стихійными силами и убѣждаютъ насъ, что недалеко можетъ быть, время, когда засухи съ губительными суховьями отойдутъ въ область исторіи и преданій.

Повидимому, для образованія своихъ тканей растеніе, судя по составу, нуждается сравнительно въ незначительномъ количествѣ воды, въ среднемъ на 1 ч. сухаго вещества 4 ч. воды. На самомъ же дѣлѣ, по опытамъ Г. Гельригелля, требуется для образованія 1 ч. сухаго вещества злаковъ 300 ч. воды (отъ 192 до 867), или для образованія одной вѣсовой части зерна потребно 1000 вѣсовыхъ единицъ воды. При урожаѣ въ 80 п. зерна и 200 п. соломы потребуетъ воды 84.000 пудовъ. На 1 кв. саж., такимъ образомъ, придется 35 пуд. воды. Квадратная сажень составляетъ 4,55 кв. метровъ, слѣдовательно, на 1 кв. метръ придется воды 123 килогр., или 123.000 грм. = 123.000 куб. сант. Если распределить эту воду на

поверхности одного кв. метра, то она составит слой воды въ 123 мм. Такимъ образомъ, для производства средняго урожая хлѣбнаго злака потребно воды всего лишь 123 мм; цифра вовсе не такая ужасная, какъ казалась на первый взглядъ. Въ степной полосѣ, съ такимъ количествомъ годовыхъ осадковъ, можно указать развѣ на нѣкоторыя мѣста юго-востока и Закаспійской Области. Въ Европейской Россіи, гдѣ слышатся жалобы на засуху, выпадаетъ дожди 300, 400, 500 и болѣе миллиметровъ. Причинъ недостатка воды нѣсколько. Во-первыхъ, не все количество выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ попадаетъ въ почву, а часть ихъ стекаетъ въ балки, ручьи, овраги и рѣки, другая часть сносится вѣтромъ во время зимнихъ бурь и метелей. Во — вторыхъ, попавшая вода въ почву уходитъ отчасти такъ глубоко, что становится бесполезной для растений; часть воды испаряется почвою. Наконецъ, почва, напитываясь водою, удерживаетъ нѣкоторое количество ея настолько крѣпко, что для растений такая вода какъ-бы не существуетъ. Количество ея колеблется отъ 1,5 до 14%, смотря по роду почвы, или отъ 12.000 до 112.000 пуд. на десятину въ аршинномъ слое.

Эти статьи расхода воды вполне можно считать бесполезными и размѣры его можно сократить до значительныхъ предѣловъ. Гораздо труднѣе уменьшить расходъ воды черезъ испареніе листьями и корневую силу растений, или извѣстный напоръ, заставляющій воду всасываться корнемъ. Такимъ образомъ, вытекающія отсюда мѣры борьбы съ засухой могутъ быть резюмированы въ слѣдующихъ трехъ положеніяхъ:

1) Возможно большее накопленіе влаги въ почвѣ культурными приемами.

2) Экономическое расходованіе воды въ періодъ пользованія почвой для культуры растений.

3) Непосредственное водоснабженіе.

Атмосферическіе осадки по своему характеру могутъ быть раздѣлены на капельно-жидкіе (дождь, роса), парообразные (туманъ) и твердые (снѣгъ, иней, градъ и др.). Сколько-нибудь замѣтное значеніе для растений имѣютъ дождь, снѣгъ и отчасти роса; послѣдняя оказываетъ скорѣе косвенное вліяніе на расходованіе влаги, а именно, уменьшаетъ транспирацію листьевъ. Надо замѣтить, что слабые дожди во время засухи и особенно въ жаркіе дни не только беспо-

лезны, но даже вредны. Дождь сквозь солнце обжигает растения; образуются бурьяны и пятна, которые в особенности вредны для таких растений, какъ табакъ, хмѣль, дающихъ низкаго качества продукты. Въ 1869 г. сартовское население въ Туркестанѣ просило официально объ устройствѣ контръ-молебниновъ для прекращенія такихъ дождей.

Почва по своимъ физическимъ свойствамъ, а слѣдовательно и по механическому составу, должна представлять среду наиболее благоприятную для задержанія осадковъ. Извѣстно, что почвы, содержащія много тонкихъ илистыхъ частицъ, такъ же неблагоприятны для поглощенія воды, какъ и почвы съ крупными продуктами (хрищъ, гравій, песокъ). Почвы первой категоріи не пропускаютъ воду и огромное большинство ея скатывается въ балки, овраги, рѣки и ручьи, превращая ихъ подчасъ въ грозные потоки. Почвы второй категоріи пропускаютъ воду, какъ рѣшето, и не даютъ ей возможности принять участіе въ питаніи растений. Впрочемъ, иногда крупнозернистыя почвы служатъ хорошими резервуарами для воды, но это исключеніе и возможно тогда, когда недалеко отъ дневной поверхности залегаетъ горизонтальный или котлообразный пластъ непроницаемаго грунта.

Почвы плотныя, содержащія тонкіе продукты механическаго состава, способны испарять воды больше почвъ рыхлыхъ. Вслѣдствіе капиллярности съ одной стороны, съ другой вслѣдствіе большей нагрѣваемости, плотныя почвы расходуютъ воды больше и просыхаютъ глубже почвъ рыхлыхъ.

Наконецъ, плотныя почвы не въ такой степени влагоемки сравнительно съ почвами болѣе рыхлыми.

Все эти соображенія приводятъ къ одному общему выводу: измѣнить строеніе данной почвы въ смыслѣ благоприятномъ къ накопленію и сбереженію влаги. Средства къ тому могутъ быть выражены: во 1-хъ, въ коренныхъ улучшеніяхъ, во 2-хъ, въ механической обработкѣ почвъ. Меліорациі почвъ могутъ быть выражены въ навозкѣ земли, наплавленіи ея водою, заиленіи, во внесеніи навоза и другихъ ему подобныхъ матеріаловъ. Выбирая точъ или иной матеріалъ, можно измѣнить строеніе почвы, а вмѣстѣ съ тѣмъ и физическія свойства ея въ желаемомъ направленіи.

Механическая обработка измѣняетъ только физическія свойства

почвы. Въ отношеніи сбереженія влаги, принципы механической обработки могутъ быть выражены въ разрыхленіи почвы и поддержаніи въ распушенномъ состояніи поверхностнаго слоя. Этой цѣли можно достигнуть слѣдующими средствами:

1) Вспашкой поля подъ зябь; этимъ достигается полное поглощеніе дожди, задержаніе снѣга и впитыванье образующейся при таяніи весной воды. Въ Крыму, на крайнемъ югѣ и вообще въ мѣстахъ съ безснѣжными зимами, вспаханное подъ зябь поле боронуется въ виду ограниченія испаренія воды изъ почвы. У насъ же вспаханное подъ зиму поле оставляется въ глыбахъ и это выгодноѣе, чѣмъ если бы поле было выровнено какъ скатерть.

2) Съ открытіемъ весны поле выравнивается и рыхлится плейфами или боронами, чтобы остановить капиллярное движеніе воды изъ глубокихъ слоевъ почвы.

3) Въ теченіе лѣта поверхность поля поддерживается въ рыхломъ состояніи и чистою отъ сорныхъ травъ, которыя испаряютъ массу воды, и во всякомъ случаѣ стараются избѣгать излишняго переворачиванья почвы, такъ какъ съ этимъ въ сухое время непременно связана потеря воды. Кромѣ механической обработки необходимо пользоваться всѣми средствами, способствующими сбереженію влаги въ почвѣ.

Устройство живыхъ изгородей, опушекъ, защитныхъ полосъ, чередованіе полей съ лѣсными насажденіями способствуютъ накопленію снѣга или даже увеличиваютъ вообще приходъ почвенной влаги. Разбрасываніе по полю навоза, соломы и имъ подобныхъ матеріаловъ, устройство снѣжныхъ валовъ посредствомъ особаго плуга, разетановка хвороста по горизонталямъ (г. Тихообразовъ), посѣвъ высокорослыхъ однолѣтнихъ растений (горчицы, яроваго рапса, сурьпицы и пр.), оставленіе высокаго жнивья, пеньковъ кукурузы, подсолнуха и пр., если поле не пашется подъ зиму—все это способствуетъ накопленію снѣжнаго покрова. При таяніи снѣга на кукурузномъ полѣ, равно и въ лѣсу вокругъ стволовъ снѣгъ оттаиваетъ скорѣе, вѣдствие чего образуются чашеобразныя углубленія, стягивающія такимъ образомъ всю воду.

Лѣсныя насажденія и устроенныя различнаго рода водохранилища служатъ резервуарами, расходующими постепенно скопленную ими воду.

Испареніе воды листьями есть процессъ, находящійся въ неразрывной связи съ жизнью растеній; ограничивать его по произволу мы не въ силахъ, однако и здѣсь мы все-таки имѣемъ средства къ сбереженію влаги безъ ущерба растенію. Количество испаряемой воды растеніемъ зависитъ отъ листовой поверхности и количества устьицъ на нихъ, кромѣ того оно подчинено общимъ физическимъ законамъ (вліянію температуры, влажности воздуха и силѣ вѣтра). Дикія растительныя формы въ борьбѣ съ климатическими невзгодами выработали удивительныя приспособленія. Эти послѣднія выразились въ уменьшеніи листовой поверхности, уменьшеніи числа устьицъ на листѣ, періодическимъ и автоматическимъ открываніемъ и закрываніемъ ихъ, помѣщеніемъ дыхалецъ въ углубленіяхъ, окаймленіемъ ихъ волосками и свѣтлой окраской послѣднихъ, образованіемъ воскообразнаго налета и утолщеніемъ эпидермиса. У нѣкоторыхъ формъ приспособленія для борьбы съ засухой достигли совершенства и дошли даже до чудесъ. Такъ, періодическое сбрасыванье листьевъ, а иногда совершенная утрата ихъ (кактусы), уменьшеніе въ ростѣ (фиганизмъ) *)—все это своеобразныя орудія для борьбы съ неумолимой стихіей природы. У степныхъ и тропическихъ растеній мы встрѣчаемъ сворачиванье листовой пластинки (щетиныстые листья), направленіе ея къ зениту, расположеніе пластинки ребромъ (эвкалипты), а *Silphium laciniatum* (компасъ, растеніе изъ прерій Техаса) и у нашего *Lactuca Scariola* листья расположены не только ребромъ, но и по меридіану.

Эти удивительныя приспособленія растеній могутъ служить урокомъ хозяину.

Много толкуютъ о сортахъ и видахъ растеній, приспособленныхъ къ перенесенію засушливаго климата, но ограничиваются лишь перенесеніемъ растеній на наши поля изъ странъ зноя и жажды. При выведеніи новыхъ сортовъ обращаютъ вниманіе на величину и свойства зерна, на урожайность, устойчивость противъ болѣзней, на отношеніе растенія къ почвѣ, къ климату и пр.

Производя, однако, подборъ для выведенія устойчивыхъ сортовъ противъ засухи, дѣйствуютъ ошущно, а между тѣмъ до какой степени детально сама природа намѣтила путь этой борьбы.

*) *Draba vegna* доходитъ до 1 сант.

Такимъ образомъ, выведение устойчивыхъ сортовъ противъ засухи путемъ систематическаго и сознательнаго подбора—мѣра весьма радикальная.

Наконецъ, къ числу мѣръ, уменьшающихъ испареніе, слѣдуетъ отнести вообще нѣкоторыя мѣры культурныя и въ частности удобреніе, рѣдкій рядовой посѣвъ, введеніе чернаго пара и правильнаго сѣвооборота.

Абсолютно испареніе удобреніемъ не уменьшается, но относительно, т. е. количество воды для образованія единицы сухого вещества на удобренныхъ земляхъ, идетъ меньше, чѣмъ на тощихъ.

Тѣ же разсужденія можно отнести огульно и ко всѣмъ вообще культурнымъ приемамъ, имѣющимъ цѣлю вырастить сильное растеніе, которое, помимо вышеуказанныхъ соображеній, легче будетъ переносить невзгоды, благодаря болѣе крѣпкой конституціи.

Касательно густоты посѣва практика давно выработала правила рѣдкаго посѣва въ степяхъ, такъ какъ этимъ мы ограничиваемъ излишній расходъ воды.

Чередованіе чернаго пара съ зелеными полосами, занятыми льсомъ или травянистой растительностью, способствующей большому выпаденію осадковъ, періодически, но не ежегодно, въ предупрежденіе высыханія почвы, производимая глубокая вспашка полей, ранній осенній и весенній посѣвы, хуторскій способъ расчлененія въ виду равномернаго распредѣленія снѣжнаго покрова, закрѣпленіе балокъ, овраговъ, успѣвшихъ увеличить площадь, а слѣдовательно и испареніе на 25 и даже 50%—вотъ, наконецъ, всѣ мѣры борьбы съ засухой.

Всѣ до сихъ поръ изложенныя мѣры борьбы съ засухой до ступни, если не для всѣхъ, то, по крайней мѣрѣ, для огромнаго большинства хозяевъ. Мѣры эти просты и не требуютъ такихъ затратъ, какъ непосредственное водоснабженіе, на которое постоянно указываютъ *). Надо сознаться, что орошеніе—мѣра отличная, но не вездѣ примѣнимая. Во—первыхъ гидравлическія сооруженія сопря-

*) Что касается такихъ грандіозныхъ проектовъ, какъ затопленіе Сахары и Арало-Каспійской впадины, измѣненіе направленія Гольфштрёма и холоднаго теченія у Охотскаго моря, имѣющихъ цѣлю измѣненіе климата, то все это можетъ быть отнесено лишь къ числу смѣлыхъ плановъ.

жены съ огромными затратами, могущими окупиться только при известныхъ условіяхъ, во—вторыхъ, водные бассейны размѣщены неудобно по отношенію орошаемыхъ земель. Уровень водъ можетъ быть расположенъ выше или ниже ихъ. Пользованіе водою въ первомъ случаѣ проще и сооруженія значительно дешевле, чѣмъ во второмъ. Въ послѣднемъ случаѣ необходимы водоподъемныя машины, для приведенія въ дѣйствіе которыхъ необходимъ источникъ энергіи, а это и составляетъ главную статью расходовъ. Живые двигатели, паръ, электричество—дорогіе источники энергіи. Вѣтеръ, какъ даровой двигатель, дешевле, но у насъ тогда, когда вѣтеръ больше всего бываетъ нуженъ какъ двигатель, стоитъ почти полное затишье, а между тѣмъ средняя сила вѣтра, когда возможна работа двигателя лучшей конструкторціи, должна быть равна пяти метрамъ въ секунду; число рабочихъ дней вѣтрянаго двигателя на югъ у насъ составляетъ 65% всего числа дней. Въ этомъ отношеніи самымъ цѣлесообразнымъ источникомъ энергіи будетъ солнечная энергія, такъ какъ напряженіе ея возрастаетъ вмѣстѣ съ потребностью растеній въ водѣ. Аппараты и насосы, дѣйствіе которыхъ основано на принципѣ использования солнечной теплоты, пока дороги и неудобопримѣнимы, но важна собственно самая идея, а техническое выполненіе и степень дороговизны вещь преходящая.

«Будемъ-же надѣяться, пишетъ проф. Тимирязевъ, что тѣ же суховѣи, тотъ же солнечный зной, которые изсушаютъ наши поля, будутъ со временемъ только орошать поля нашихъ потомковъ».

2. Избытокъ воды. Тогда какъ задача сельскаго хозяина южной полосы Россіи заключается въ накопленіи и регулированіи запасенной влаги, хозяинъ сѣверной полосы, напротивъ, долженъ рѣшить задачу иного рода: онъ долженъ освободить почву отъ излишка воды. Что вода не ядъ, а необходимая пища для растеній, прекраснымъ доказательствомъ служатъ наши степи. Богатѣйшій черноземъ, длинный вегетаціонный періодъ, достаточное количество свѣта и тепла, но недостатокъ атмосферическихъ испареній—и уже достаточно, чтобы отнять увѣренность у хозяевъ въ постоянствѣ урожаявъ. Излишняя влага вліяетъ, такимъ образомъ, на растенія ко-
свенно.

Каждое растеніе требуетъ для наилучшаго своего развитія опредѣленное количество воды въ почвѣ. По опытамъ проф. Вольни

урожаи яр. рапса при 60⁰/₀ полной влагоемкости составляли 212 вѣс. ед. зерна и 512 ед. соломы, при 100⁰/₀—3,2 ед. зерна и 108 ед. соломы и при 10⁰/₀—13 ед. зерна и 100 ед. соломы.

Избыточное содержаніе воды въ почвѣ обуславливается многими причинами:

1) Выпадениемъ атмосферическихъ осадковъ, превышающихъ норму для растений.

2) Непроницаемостью почвы.

3) Капиллярнымъ поднятиемъ грунтовыхъ водъ.

Почва по своей физической структурѣ и топографическимъ условіямъ не всегда бываетъ въ состояніи впитать въ себя все количество атмосферическихъ осадковъ. Результатомъ этого бывають или застой воды, или пересыщеніе почвы водою. Первые бывають при слабо проницаемомъ грунтѣ или вѣдствіе близкаго залеганія непроницаемаго слоя; второе явленіе обуславливается малою влагоемкостью почвъ и близостью грунтовыхъ водъ.

Какого бы рода ни былъ избытокъ воды въ почвѣ, онъ вызываетъ однообразныя явленія. Вода, запирая поры почвы, не даетъ свободно проникать воздуху. Вѣдствіе же недостатка воздуха, въ почвѣ идутъ процессы раскислительнаго характера съ образованіемъ свободныхъ кислотъ, закисныхъ и друг. соединений, вредныхъ для растений; кромѣ того, корни растений не получаютъ въ должной мѣрѣ кислородъ, который необходимъ для дыханія ихъ. Наконецъ, выпадающіе атмосферическіе осадки уплотняютъ почву, вѣдствіе сноса мелкихъ частицъ и заполнения ими некапиллярныхъ промежутковъ; дожди способствуютъ образованію коры (сыльваніе почвы), связанному съ потерей структуры почвы, съ уменьшеніемъ химическихъ процессовъ въ почвѣ и съ затрудненіемъ развитія такихъ растений, какъ корнеплодовъ, которые должны затратить больше энергіи на раздвиганіе почвенныхъ частицъ. Избытокъ атмосферическихъ осадковъ выщелачиваетъ нитраты изъ почвы и уноситъ ихъ въ глубь. Этимъ можно объяснить пожелтѣніе яровыхъ посѣвовъ послѣ дождливой осени и естественную смѣну флоры, когда бобовыя, какъ азотособиратели, замѣщаютъ злаки.

Нани культурныя растения, за исключеніемъ немногихъ, напр., риса, неприспособленныя къ перенесенію избытка влаги, страдаютъ и гибнуть даже, или какъ говорятъ вымокають. Если не происхо-

дуть окончательной гибели растений или полевных семян, то избыток влаги вызывает ненормальное развитие, выраженное в задержке роста или в буйном развитии растений. Когда выпадение атмосферических осадков сопровождается холодной погодой, то рост растений вообще задерживается, если же стоит, наоборот, теплая погода, то следует буйный рост. Таким образом для обозначения хорошего урожая, должно существовать определенное отношение между количеством атмосферических осадков и температурой, т. е. для каждого растения должно быть определенное число градусов тепла на 1мм дождя. Буйный рост растений вызывает целый ряд дурных последствий. Так, период цветения, и в особенности у бобовых, растягивается, созревание идет неравномерно; кукуруза, табак, хмель, подсолнух и др. дают массу пасынков; хлебные растения, разрастаясь осенью до трубкования, подвержены опасности выпреть или вымерзнуть в период зимнего покоя; буйное же весеннее развитие хлебов сопровождается полеганием их. В последнем случае растения до такой степени разрастаются, что свет не доходит до нижних частей растения, вследствие этого ткани утончаются и растение от собственной тяжести падает. Для предупреждения такого явления, роскошно развитые зеленые в раннем возрасте боронуют, скашивают или стравливают скотом, в более же позднем возрасте, когда близок момент к выбрасыванию колоса, то тогда практикуется обкашивание верхушек растений. Эта операция производится опытным рабочим и весьма острой косой, чтобы не повредить сидящего в трубке колоса. Растения на некоторый момент приостанавливают свой рост и получают больший доступ света к нижним частям, вследствие чего растения успевают окрепнуть. Более надежной операцией следует считать своевременное боронование или стравливание растений, так как обкашивание помогает только не при особенно буйном развитии растений.

Образующиеся пасынки на кукурузе, подсолнухе, табаке и др. обрываются, для приостановки роста хмеля, табака и пр. прищипываются верхушки. Такие растения как картофель, а иногда и зеленые для приостановки роста удаляют кольчатыми катками. Каток, сам по себе уплотняет почву, способствует более сильному высыханию земли; кроме того, острыми ребрами каток ранит

стебли растений и задерживает такимъ образомъ ихъ ростъ. При рядовой и гнѣздовой культурѣ избытокъ влаги можетъ быть легко удаляемъ частымъ мотыженіемъ, окучиваніемъ и гребневой культурой. Велѣдствіе частаго ворошенія почвы, она просыхаетъ скорѣе и глубже, чѣмъ почва немотыженная, а велѣдствіе большей поверхности гребнями раздѣланной пашии сравнительно съ ровной, первая испаряетъ воды больше второй, а слѣдовательно и высыхаетъ быстрѣе.

Излишекъ твердыхъ осадковъ, выпавшихъ въ видѣ снѣга, отзывается вредно на озимяхъ въ томъ отношеніи, что вызываетъ явленіе выпрѣванія посѣвовъ. Оно обнаруживается весною въ формѣ бурныхъ пятенъ изъ отмершихъ растений. Эти пятна иногда принимаются какъ послѣдствія работы вредныхъ насѣкомыхъ или дѣйствія мороза. Однако наблюденія показываютъ, что отмираніе озимей происходитъ весною часто тогда, когда растения пошли въ зиму въ весьма завидномъ состояніи и когда во все время зимняго покоя температура не достигала предѣла гибели растений. Въ такомъ случаѣ гибель озимей можетъ произойти единственно лишь отъ выпрѣванія.

Снѣгъ, какъ извѣстно, дурной проводникъ тепла. Температура почвы подъ снѣжнымъ покровомъ бываетъ выше температуры голой почвы, и чѣмъ толще слой снѣга, тѣмъ ограниченнѣе охлажденіе почвы. Если обильный снѣжный покровъ, упавшій на сырую землю, находится въ связи съ роскошнымъ развитіемъ озимей, то въ данномъ случаѣ назрѣваютъ условія, при которыхъ происходитъ разложеніе растительной массы, или такъ называемое выпрѣваніе.

Для предохраненія посѣвовъ отъ выпрѣванія, нѣкоторые хозяева совѣтуютъ прикатывать снѣгъ на поляхъ, такъ какъ тогда почва подъ плотнымъ снѣгомъ промерзаетъ лучше, чѣмъ подъ рыхлымъ. Одинъ рабочій можетъ прикатать въ день отъ 2 до 4 дес. Но въ такомъ случаѣ мы подвергаемъ озимь вымерзанію, о чемъ еще довольно опредѣленно говорилъ А. Тэеръ:

«Одного только не можетъ озимь вынести, когда свѣрхъ оной снѣгъ будетъ придавленъ или утопанъ; и вездѣ, гдѣ по глубокому снѣгу проложены по пашиѣ дороги или пѣпеходныя тропинки, тамъ по большей части озимь пропадаетъ».

Выпрѣваніе не должно смѣшиваться съ вымочками. Эти послѣднія

бываютъ обыкновенно весною, когда стаявшая снѣговая вода стекаетъ въ ложбины, и не успѣвая впитываться землею, застаивается. Вымочки чаще встрѣчаются на почвахъ сырыхъ, съ измѣненнымъ положеніемъ и плохой проницаемостью. На такихъ почвахъ вымочки — явленіе хроническое. Для предупрежденія ихъ проводятъ по полю канавы, которыя отводили бы излишнюю дождевую и снѣговую воду. При незначительномъ паденіи канавы проводятъ по направлению ската, если же канавѣ приходится пересѣкать часть поля съ большимъ угломъ паденія, то ее направляютъ въ предупрежденіе размыва поля, нѣсколько вкось, чтобы такимъ образомъ ослабить живую силу движущейся воды. Устройство подобныхъ канавъ не только избавляетъ поля отъ вымочекъ, но въ то же время, отводитъ дождевую воду, освобождаетъ поля отъ излишней сырости, а также и отъ всѣхъ вышеупомянутыхъ послѣдствій ея.

Кромѣ указанныхъ мѣръ для удаленія избытка воды, а вмѣстѣ и для увеличенія доступа воздуха въ почву, а слѣдовательно и для усиленія химическихъ процессовъ въ ней, можетъ быть съ пользою рекомендована соответствующая механическая обработка полей и въ крайнемъ случаѣ—дренажъ.

Приемы механической обработки, имѣющіе цѣлю удаленіе излишней влаги, основаны на весьма простыхъ соображеніяхъ. Основная причина удаленія воды изъ почвы есть испареніе. При всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ количество испаряющейся воды находится въ зависѣмости отъ глубины залеганія испаряющагося слоя, отъ испаряющей поверхности и капиллярности почвы. Такимъ образомъ, если разрыхлить поверхность пашни, то общая площадь капилляровъ въ ней будетъ больше, чѣмъ въ неразрыхленной, а слѣдовательно и испареніе въ единицу времени будетъ больше. Разрыхленная почва скоро отдаетъ заключенную въ ней часть воды, испаряющій слой передвинется глубже и единственный способъ усилить испареніе—это приблизить его къ поверхности почвы, т. е., произвести переворачиваніе земли.

Наконецъ, испареніе зависитъ отъ быстроты, съ которой вода подается до испаряющаго слоя. Если, напр., какая нибудь единица площади испаряетъ въ одну минуту 2 грамма воды, а изъ нижнихъ слоевъ по капиллярамъ притекаетъ въ то же время всего $1\frac{1}{2}$ грамма, то очевидно испареніе съ теченіемъ времени будетъ падать. Уплот-

нимъ нѣсколько почву, капилляры сузятся, волосность возрастетъ и при извѣстномъ сочетаніи условій капиллярности, влагосмкости и испаренія можетъ быть такой моментъ, когда на мѣсто испарившейся воды будутъ поступать изъ глубже лежащихъ слоевъ все новыя и новыя порціи.

Какъ логическій выводъ изъ предыдущихъ разсужденій вытекаетъ, что глубокое и частое рыхленіе почвы, вспашка узкими бороздами, боронованіе, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и укатываніе способствуютъ освобожденію влаги изъ почвы. Наконецъ, надо указать на способы пахоты, какъ на моменты, стоящіе въ связи съ регулированіемъ влаги. Вспашкой въ загоны, въ балки и гребни увеличивается поверхность поля, а следовательно и величина испаренія. На почвахъ съ огромнымъ избыткомъ воды, на почвахъ, страдающихъ отъ излишка влаги, вѣдѣствіе близости грунтовыхъ водъ, или вѣдѣствіе близкаго расположенія непроницаемыхъ прослоекъ, освобожденіе почвы отъ воды ведется дренажированіемъ открытыми или закрытыми канавами различныхъ системъ, раціональной вспашкой съ выворачиваніемъ непроницаемаго слоя, или устройствомъ вертикальныхъ колодцевъ для спуска воды въ глубже лежащіе слои, если позволяютъ это геогностическія условія мѣста.

Для сужденія о степени сухости или сырости климата, служатъ указанія о количествѣ годовыхъ осадковъ. Но кромѣ этихъ огульныхъ цифръ надо указать на число дождливыхъ дней въ теченіе года, а также на степень проницаемости почвы, топографическія и геогностическія условія и степень испаренія.

Такъ, годовое количество осадковъ для Кіева 525 мм, Петро-Александровска (низовья Аму-Дары) 62 мм и Сочи (Черноморское побережье Кавказа) 2068 мм. Для тѣхъ же мѣсть за 5 лѣтнихъ мѣсяцевъ — съ мая по сентябрь — 283 мм, 8 мм и 815 мм.

Наиболѣе благоприятнымъ считается такое выпаденіе дождя, когда годовое количество осадковъ распредѣлено равномерно и на каждый разъ приходится дождя отъ 10 мм до 20 мм, полагая, что это количество дождя выпадаетъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. Дожди менѣе 10 мм мало приносятъ пользы, такъ какъ едва смачиваютъ землю, но зато уменьшаютъ на нѣкоторое время транспирацію растеній.

Опасны такъ называемые ливни, т. е. выпаденіе большаго коли-

чества дождя въ сравнительно короткій промежутокъ времени, въ часъ, напр., 60 мм.

Въ 1876 г. 14 іюня въ Черрапонти, въ Индіи, выпало въ сутки 1036 мм или въ 1 ч. 44 мм, что не особенно много, если принять во вниманіе, что дождь тамъ лѣтомъ идетъ безъ перерыва.

Близъ Сиднея, въ Австраліи, въ сутки выпало 518 мм, въ томъ числѣ 135 мм въ теченіе 2 часовъ.

Во Франціи въ 1888 г. 6 іюня выпало въ теченіе 15 минутъ 42 мм.

Такого характера ливни, давая массу воды, образуютъ грозные потоки, вымывающіе посѣвныя сѣмена, уносящіе жатву, стирающіе съ лица земли посѣвы и загромождающіе поля камнями, щебнемъ и плотъ.

Эти грозные метеоры являютя почти внезапно; они мало изучены; предвидѣть появленіе ихъ и принять мѣры предосторожности покуда невозможно.

Изученіе этихъ ливней, а также изученіе снѣжного покрова и процесса таянія снѣга, дающаго иной разъ не менѣе грозные потоки, чѣмъ ливни, весьма важно съ практической точки зрѣнія не только одного земледѣлія, но и другихъ прикладныхъ отраслей человѣческаго знанія.

3. Вліяніе низкихъ температуръ. Жизненные функціи въ растительномъ организмѣ совершаются въ извѣстныхъ границахъ, лежащихъ у каждаго вида растений въ извѣстныхъ предѣлахъ. Минимальный предѣлъ у различныхъ растений не одинаковъ. Такъ, напр., мхи и лишай свободно переносятъ сорокаградусный морозъ, *Bellis perennis* и *Helleborus niger* по Гёпперту въ Германіи цвѣтутъ зимою, но Ф. Габерландту яблони и груши вымерзаютъ при 39—40° С., рожь и пшеница 14—20° С., клеверъ 10° С., картофель 2—3° С., фасоль и огурцы при 1½° С.; есть указанія, что нѣкоторыя растенія гибнутъ даже при температурѣ выше нуля. Въ практикѣ могутъ быть случаи прямой гибели растений отъ низкой температуры зимою и отъ утренниковъ весною и осенью. Однако практика занесла на страницы лѣтописи не мало случаевъ гибели растений, когда температура далеко не опускалась до минимальнаго предѣла жизни растенія. Такимъ образомъ, вопросъ о причинахъ гибели растений болѣе сложный, чѣмъ это кажется на первый взглядъ; и онъ еще болѣе

усложняется некоторыми другими побочными обстоятельствами. Причину гибели растений можно разсматривать съ слѣдующихъ сторонъ:

1) Гибель растенія или частей его отъ непосредственнаго влїянїя низкихъ температуръ.

2) Отмираніе вѣтвей въ рѣзкихъ переходахъ отъ низшей температуры къ высшей.

3) Гибель растеній отъ ледяной коры.

4) Задушеніе растеній вѣтвей прекращеніемъ циркуляціи воды въ мерзлой почвѣ и одновременно вѣтвей дѣйствіемъ транспираціи листьевъ.

5) Отмираніе растеній вѣтвей явленіемъ замерзанія почвы.

Обычное возрѣніе на гибель растеній отъ мороза—это замерзаніе клеточнаго сока, образованіе кристаллическаго льда и разрываніе такимъ образомъ стѣнокъ клеточекъ. Ванъ-Тигемъ указалъ на артишокъ, температура котораго была понижена до образованія кристалловъ льда, которые пробилась во многихъ мѣстахъ наружу; растеніе это послѣ медленнаго оттаиванія ничѣмъ не отличалось отъ растеній, не подвергавшихся холоду. Эккертъ не видитъ возможности разрыва клеточной оболочки при замерзаніи сока на основаніи слѣдующихъ соображеній. Вода при замерзаніи увеличивается въ объемъ на 10%, клеточка, чтобы выдержать такой напоръ, должна расшириться на 6%, между тѣмъ клеточная оболочка способна къ растягиванью на 23%.

По Сакеу и Ванъ-Тигему при замерзаніи вода изъ клеточекъ выступаетъ въ межклеточное пространство и замерзаетъ на поверхности клеточныхъ оболочекъ. Протоплазма постепенно обѣдняется водою, она сбивается въ комья и прекращаются всякія движенія, а можетъ быть происходить и образованіе некоторыхъ химическихъ соединеній, вредныхъ для растеній. При медленномъ оттаиваніи вода постепенно всасывается обратно, клеточки принимаютъ нормальный видъ и начинаютъ снова функционировать. Быстрое же оттаиваніе, наоборотъ, губительно для растеній. Достаточно, напримѣръ, провести пальцемъ по листу замерзшаго табака, чтобы образовалось черное пятно. Измѣненіе наружнаго вида растеній, выражающееся въ хрупкости листьевъ, окраскѣ ихъ въ бѣловатый, красный или черно-зеленый цвѣта, въ дряблости органовъ, въ переходѣ крах-

мала въ плодовой сахаръ, въ превращеніи тростниковаго сахара въ буракахъ и пр., все это говорить въ пользу того, что въ организациі растений совершился глубокой метаморфозъ, лишаящій возможности его совершать нормально физиологическія функціи.

Изъ сказаннаго вытекаетъ, что непосредственное дѣйствіе низкой температуры находится въ такой тѣсной связи съ явленіями быстраго оттаиванія, что отдѣлить ихъ бываетъ весьма затруднительно.

Вымерзаніе одного и того же вида растений зависитъ отъ многихъ причинъ. Нѣкоторыя растения болѣе чувствительны къ морозамъ въ молодомъ возрастѣ, другія—въ теченіи всего періода вегетациі и наконецъ третьи въ извѣстныхъ фазы развитія. Такъ, напр., рожь очень выносливое растение, но зато въ періодъ выбрасыванія колоса страдаетъ отъ утренниковъ. Въ 1876 г. въ Херсонской губ. 8—9 мая морозъ въ 3—4° убилъ рожь, которая только собиралась выкинуть колосъ, болѣе же поздніе посѣвы остались невредимы.

Для защиты отъ морозовъ можно рекомендовать нѣсколько мѣръ. На первомъ планѣ должны быть поставлены мѣры культурныя, которыя направлены на выработываніе крѣпкихъ и устойчивыхъ растений, удобреніе, обработка, надлежащій посѣвъ, хорошія сѣмена, запрещеніе усиленной пастьбы скота на лугахъ, травахъ, зеленяхъ и пр., выведеніе новыхъ выносливыхъ сортовъ растений и акклиматизированіе существующихъ, выписывая сѣмена изъ болѣе холодныхъ мѣстъ. Проф. Зорауэръ, въ Проскау, нашелъ, что культура вообще способствуетъ изнѣживанію растений, а, слѣдовательно, и ослабленію конститущіи ихъ. Наблюденія его, хотя относятся къ плодовымъ деревьямъ, однако едва ли есть мѣсто сомнѣнію въ томъ, чтобы с.-х. растения представляли бы исключеніе. На плодовыхъ деревьяхъ проф. Зорауэръ замѣтилъ, что у культурныхъ породъ при маломъ количествѣ древесины кора мясистѣй и воднистѣй, чѣмъ у дичковъ, а это дѣлаетъ ихъ менѣе устойчивыми сравнительно съ дичками.

Мѣстные сорта, какъ привыкшіе къ стужѣ, труднѣе вымерзаютъ, а потому улучшеніе ихъ заслуживаетъ вниманія. Такъ, напр., въ 1892—93 г. въ Кіевской губ. пшеицы банатки вымерзло 76%, украинки—58%, при этомъ урожай первой съ десятины составлялъ 8,6 пуд., второй 20,5 пуд., а недобору банатки былъ 80%, украинки

60%. По нашимъ личнымъ разспросамъ хозяевъ Кіевской губ. оказалось, что украинка въ десятилѣтіе въ среднемъ вымерзаетъ одинъ разъ, банатка 3 раза, зато банатка вдвое урожайнѣе украинки. Однако уже замѣтно стремленіе къ поднятію урожайности украинки.

Наконецъ, для обезпеченія озимей можно рекомендовать перенесеніе растений съ юга на сѣверъ, такъ какъ южныя растенія отличаются болѣе глубокой зимней спячкой, а потому зимніи оттепели имъ не такъ вредны.

Окутываніе растений, опрыскиваніе водою, окуриваніе дымомъ имѣютъ цѣлю задержать съ одной стороны непосредственное охлажденіе, съ другой задержать быстрое оттаиваніе (опрыскиваніе водою) и ограничить лученепусканіе.

Опрыскиваніе замерзшихъ растений водою въ полеводствѣ применимо въ самыхъ ограниченныхъ размѣрахъ, такъ, напр., при разведеніи табака, канусги и др. возможно опрыскиваніе ихъ въ разсадникахъ и грядахъ.

Растенія, влѣдствіе лученепусканія, охлаждаются ночью, а въ особенности въ ясную погоду, сильнѣе воздуха. Такъ, Wells замѣтилъ, что трава на лугу въ ясную ночь была на 6,7° холоднѣе воздуха. Гречиха иногда вымерзаетъ при температурѣ нули градусовъ въ воздухѣ, само же растеніе влѣдствіе лученепусканія охлаждается значительно ниже нули. Иногда замѣчается странное явленіе: посѣвы гречихи убиваются морозомъ полосами. Объяснить подобное явленіе легко. Если надъ полемъ будутъ стоять облака, то, влѣдствіе задержки въ лученепусканіи, посѣвы гречихи остаются невредимыми.

Подобно облакамъ, дымъ точно также защищаетъ растенія отъ излишняго лученепусканія. О дымѣ, какъ предохраняющемъ средствѣ отъ морозовъ, говоритъ Плицій (писатель I в. по Р. Х.). По словамъ Буссенго, средство это было извѣстно также инкамъ въ Перу.

«Если съ наступленіемъ ночи небо было ясно, то перуанцы сожигали навозъ для полученія дыма, каждый въ своемъ саду, ибо, по ихъ мнѣнію, дымъ дѣйствуетъ подобно облакамъ и предохраняетъ отъ мороза» (Boussingault). У насъ въ Россіи крестьяне кое-гдѣ дымомъ защищаютъ отъ утренниковъ посѣвы гречихи, чаще практикуется эта защита въ садахъ и огородахъ, въ особенности расположенныхъ на низинахъ. Защита дымомъ дѣйствительна болѣе или

меньше въ безвѣтренную погоду и когда дымомъ захвачена большая площадь. Во Франціи для этой цѣли синдикаты организовали сообще- ніе сожиганіе дымищихся матеріаловъ. Какъ только температура па- дастъ ночью до 1° С., поднимается тревога и запылаютъ костры. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ устроены автоматическіе сигналы и даже автоматическое зажиганіе костровъ.

✓ Для уменьшенія лученспусканія почвою, рекомендуютъ прекра- щеніе на время земляныхъ работъ и уничтоженіе сорныхъ травъ, излучающихъ теплоту.

По этому вопросу не лишнее будетъ указать на одинъ фактъ. Крестьяне средней черноземной полосы во многихъ мѣстахъ не ука- тываютъ проса, хотя въ принципѣ признаютъ пользу укатыванія полей. Въ этомъ случаѣ крестьяне считаютъ болѣе выгоднымъ не укатывать посѣва, такъ какъ на гладкой поверхности растенія не такъ бываютъ защищены отъ холода, какъ на комковатой.

Въ практикѣ земледѣлія не можетъ быть рѣчи о такой защитѣ растеній отъ мороза, какая примѣнима въ садахъ и огородахъ (при- крытіе колпаками, обвязываніе дурными проводниками тепла, пар-никовая культура и пр.) какъ по самой природѣ растеній, такъ и по дороговизнѣ этихъ приѣмовъ. Огородные приемы въ полеводствѣ умѣстны только по отношенію къ растеніямъ, стоящимъ на рубежѣ огородной культуры, къ растеніямъ, могущимъ окупить вложенныя на нихъ затраты.

Въ полевой культурѣ защиты примѣнимы иного рода.

✓ Для сохраненія озимей можно рекомендовать осеннее укатыванье зеленей, болѣе глубокой посѣвъ, покрытіе дурными проводниками тепла и накопленіе снѣжного покрова.

✓ Укатываніе развилпихся зеленей передъ наступленіемъ осен- нихъ морозовъ имѣетъ цѣлю прикрытіе землею узла кущенія. На- блюденія указываютъ, что съ гибелью узла кущенія гибнетъ и все растеніе. Чѣмъ ближе этотъ узелъ лежитъ отъ поверхности, тѣмъ болѣе опасности отъ вымерзанія. У посѣвовъ позднихъ узелъ ку- щенія по нѣкоторымъ наблюденіямъ образуется ближе къ поверх- ности, чѣмъ у раннихъ. Отсюда естественный выводъ: ранніе посѣвы болѣе обезпечены отъ вымерзанія, чѣмъ поздніе; и поздніе посѣвы болѣе раннихъ нуждаются въ придавливаніи узла кущенія.

✓ Глубокой посѣвъ имѣетъ цѣлю отодвинуть отъ дневной поверх-

ности узелъ куцения. Изъ дурныхъ проводниковъ тепла примѣняютъ: земля, навозъ, солома, листва, вѣтви, снѣгъ.

У такого растенія, какъ хмѣль, на зиму гнѣзда приваливаются землею, или навозомъ, а иногда дѣлается сплошная покрывка плантаціи навозомъ, листовою, мхомъ или мелкими вѣтвями.

Нѣкоторые хозяева укрываютъ иногда поля, чаще всего озимые посѣвы хлѣбовъ и травы, соломой и навозомъ. Укрываніе навозомъ признается болѣе выгоднымъ, потому что онъ вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ и поверхностнымъ удобреніемъ. Сообщенія, сдѣланныя хозяевами о покрытіи посѣвовъ соломой, говорятъ за выгоду этой операціи, несмотря на кажущійся большой расходъ соломы. Такъ $\frac{9}{10}$ погибшихъ растеній на поляхъ, защищенныхъ соломой, равнялся 3,7, безъ защиты—31,7. У насъ въ зерновыхъ хозяйствахъ солома составляетъ бремя, она не только въ теченіи года не можетъ быть стравлена, но даже не перетапывается подъ ногами животныхъ; она кучами валится на плотины, гниетъ въ скирдахъ, сожигается и пр. Все это говоритъ, между прочимъ, за полную возможность употребленія соломы въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ мертваго покрова для защиты озимыхъ растеній. Чтобы удешевить еще эту операцію, раскидываютъ солому на полѣ въ видѣ сѣтки, для чего потребно на казенную десятину около 5 хорошихъ возовъ. Въ этомъ случаѣ солома способствуетъ задерживанію снѣга, который играетъ роль мертваго покрова.

Способы накопленія снѣжнаго покрова имѣютъ большое значеніе въ странахъ малоснѣжныхъ, или въ мѣстахъ открытыхъ и бурныхъ, гдѣ снѣгъ плохо задерживается и легко сдувается вѣтромъ. Снѣгъ представляетъ весьма хорошую защиту, онъ плохо проводитъ теплоту и тѣмъ хуже, чѣмъ рыхлѣе, такъ какъ въ рыхломъ снѣгу промежутки между кристалликами заняты воздухомъ, плохимъ проводникомъ тепла. Надо замѣтить, что тонкій слой снѣга, 2—3 сант., не только не защищаетъ почву отъ охлажденія, но еще больше ее охлаждаетъ, вслѣдствіе лученепусканія. Если снѣгъ падаетъ на замерзшую землю, то защита имъ надежна, если же на мокрую, то растенія, въ особенности при толетомъ покровѣ, $\frac{1}{2}$ —1 арш., выпрѣваютъ.

Для накопленія снѣга могутъ быть предложены различныя способы.

Можно рекомендовать комковатую раздѣлку поля, такъ какъ на неровномъ полѣ задерживается снѣгъ легче, чѣмъ на гладкомъ. Д-ръ Э. Випль, признавая рядовой посѣвъ болѣе предпочтительнымъ разбросанному, и встрѣчая затрудненіе въ употребленіи обыкновенныхъ сѣялокъ на комковатой почвѣ, предложилъ производить посѣвы на гладкой пашнѣ сѣялками съ особыми бороздниками, идущими впереди сошпиковъ, такъ что поле получаетъ гребенчатый видъ.

Можно рекомендовать также при гладкой пашнѣ употребленіе рубчатого катка.

При этихъ условіяхъ вѣтеръ не сдуваетъ снѣга и не обнажаются корни растений.

Рекомендуютъ для задержанія снѣга разбрасывать слегка солому или навозъ по полю, при этомъ, по Монину, достаточно 30—40 пуд. соломы на десятину. Солома, по Клингену, не даетъ сильно развиваться зеленымъ и не допускаетъ пойти имъ въ трубку, весною же снѣгъ подъ нею таетъ медленно и предохраняетъ зелень отъ заморозковъ, такъ какъ гибель часто бываетъ весною при рѣзкихъ переменахъ температуры.

Далѣе, рекомендуется посеивать однолѣтнія и быстро развивающіяся растенія, напр. рапсъ, горчицу и пр. Растенія эти переростають хлѣбъ, а при первыхъ морозахъ умирають и отдѣльно раскиданные кусты ихъ служатъ преградами къ сдуванію снѣга.

Вмѣсто посеива подобнахъ растеній, хозяева рекомендуютъ размѣщать по полю отдѣльно стоящія пучки соломы, вѣтви и пр. Монинъ, хозяинъ Воронежской губ., рекомендуетъ провести по зеленымъ двѣ діагональныя борозды, поставить въ каждой на десятину по 20 снопиковъ соломы, въ $\frac{1}{5}$ размѣра обыкновеннаго снопа, и припахать ихъ плугомъ. Этотъ способъ примѣняется въ томъ случаѣ, если рапсъ или сурѣпка не веходитъ вълѣдствіе засухи.

Хорошо развившіяся зеленыя, конечно, будутъ задерживать снѣгъ лучше тощихъ. Однако, крайность и здѣсь вредна. Слишкомъ роскошно развившіяся зеленыя могутъ пойти въ трубку и такимъ образомъ легко вымерзають. Земля подъ сильно распустившимися зелеными охлаждается медленно и если выпалили дожди, а затѣмъ послѣ легкаго мороза упадетъ снѣгъ, то произойдетъ выпрѣваніе.

Живые, стебли кукурузы, подсолнуха и др. также способствуютъ накопленію снѣга. При уборкѣ хлѣбовъ, такимъ образомъ, полезно

оставлять живые вые въ томъ случаѣ, если подь нихъ подсыяны травы. По наблюдениамъ г. Измаильскаго, кругомъ степь была покрыта льдомъ въ то время, какъ на сорговомъ полѣ лежалъ снѣгъ до 8 вершковъ толщиною на срединѣ и до $1\frac{1}{2}$ арш. по краямъ.

Лѣсныя опушки, живыя изгороди, рощицы, постройки и пр. задерживаютъ снѣгъ. «Здѣсь», пишетъ въ 1892 г. извѣстный русскій хозяинъ И. И. Клигентъ, «подь напоромъ вѣтра и мятелей снѣгъ застреваетъ, какъ пыль въ щетку». Усадебны и другія преграды слѣдуетъ располагать на мѣстахъ высокнхъ, снѣгъ между ними распределяется чашами, края которыхъ будутъ у преградъ, а дно по срединѣ. Живыя изгороди и защитныя полосы располагаются, образуя съ господствующими вѣтрами. Если сажаются породы высокоствольныя, то необходимо разводить подлѣсокъ изъ породъ кустарныхъ. Для полнаго задержанія снѣга, защитныя ряды надо сажать на разстоянн 10 сажень. У изгородей уголъ уклона сугроба достигать $10-12^\circ$, слѣдовательно, при высотѣ сугроба въ 1 саж., гребень сугроба по одну сторону изгороди протянется на 5 сажень. Въ имѣнн Шатилова, въ Тульской губернн, въ 1891—1892 г., толщина снѣжнаго покрова у защитныхъ полосъ была 9—18 верш. на открытыхъ мѣстахъ 3—4—5 верш. Урожай пшеницы при толщинѣ снѣжнаго покрова въ 13 верш. былъ 155 пуд., въ 9 верш.—134 пуд. и и въ $3\frac{1}{4}$ верш.—77 пуд.

Ө. Ө. Баталинъ предложилъ особый плугъ для образованія гребней на поляхъ, которые задерживаютъ «поземокъ». Для этой цѣли имъ рекомендованы простой деревянный плугъ и особо конструированные плуги изъ дерева или желѣза *). Валики проводятся

*) Простой плугъ имѣетъ отвалъ, сколоченный изъ равнобедренныхъ досокъ ($2-2\frac{1}{2}$ ар. большая сторона и $1\frac{1}{2}$ ар. короткая), поставленныхъ на ребро. Для легкости отвалъ ставится на полозья; сзади придѣлывается платформа для рабочаго, управляющаго лошадей.

Деревянный снѣговой плугъ Баталина устраивается такимъ образомъ. Дѣлается треугольная равнобедренная рама изъ брусевъ $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ в.; каждое бедро равно 3 арш., короткая сторона $2-2\frac{1}{4}$ арш. Въ средину короткой стороны вставляется стойка $1\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ в. высотой $1\frac{1}{2}$ арш.; отъ концовъ короткой стороны рамы идутъ подкосы къ вершинѣ стойки $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ в. На верхннй конецъ стойки надѣвается наклонный брусъ $2 \times 1\frac{1}{2}$ в., другой конецъ котораго упирается въ вершину равнобедренной рамы. Остовъ обшивается тонкими деревянными досками или лучше желѣзомъ, чтобы придать

вдоль поля на 3—5 саж., а иногда еще поперекъ, въ разстояніи 10—15 саженой. Въ день можно пройти 15 дес.

По опытамъ г. Измаильскаго, работавшаго въ 1892 г. съ этимъ плугомъ, оказалось слѣдующее. На 3 дес. собраны были валки до 12 верш. въ гребнѣ и до 1½ арш. въ основаніи. Между валками были полосы земли до 1 арш. шириною безъ снѣга. Послѣ первой метели образовался слой снѣга между валками отъ 7 до 12 вершковъ. Въ тѣхъ-же мѣстахъ, гдѣ плугъ не работалъ, поля были голы.

Осенью и весною для уменьшенія вредныхъ колебаній температуры, поля и луга, если есть возможность, затопляются на нѣсколько дней водою.

Въ странахъ съ малоснѣжной и мягкой зимой часто наблюдается явленіе гололедицы или ожеледи, когда падающія капли дождя вельдѣ замерзаютъ, образуя на поверхности земли ледяную кору. Ледяная кора бываетъ различной консистенціи и толщины. Иногда она тонка и зеркальна, иногда матовая, съ примѣсью снѣга и толстая, достигая въ нѣкоторыхъ случаяхъ четверти и болѣе. Для деревьевъ такая гололедица несомнѣнно губельна: сучья, цѣлыя вершины деревьевъ съ трескомъ валится на землю, отъ непомерной тяжести молодыя деревья и часто даже въ 20-лѣтнемъ возрастѣ съ гибкой древесиной, какъ напр. дубы, пригибаются до земли. Такая гололедица осенью 1891 года причинила въ Курекой и др. губ. огромный вредъ въ лѣсахъ и рѣшительно не оказала вліянія на озими. Хозяева, знакомые съ послѣдствіями гололедицы вообще, пытались разбить этотъ толстый ледяной покровъ. Но ни катки, ни лошади не могли разбить эту кору. Нѣкоторые пускали въ ходъ

отвалу форму плужнаго. Все ставится для легкости на полозья и свади имѣется помость.

Желѣзный снѣговой плугъ имѣеть основаніемъ равнобедренный треугольникъ такихъ же размѣровъ, какъ и деревянный. Къ бедрамъ треугольника прикрѣплены родъ кривыхъ отваловъ, которые своятся и образуютъ ность; длина лезвія носа 1 ар. 8 верш., высота 13 верш.; заднее разстояніе между крыльями 3 ар. 12 верш., высота крыла 1 ар. 7 в. Къ лезвію плуга прикрѣплена желѣзная полоса съ дырочками, къ которой прикрѣпленъ крюкъ и запряжка, помощью которыхъ и производится регулированіе глубины борозды. Регулированіе глубины можетъ быть произведено также удлиненіемъ и укорачиваніемъ постромокъ. Вѣсъ плуга 7 пудовъ. Плугъ ставится на полозья и для удержанія его, на платформу кладутъ грузъ.

мотыги и съ большими затратами силъ рубили ледъ. Послѣдствіи были печальны: тамъ, гдѣ уничтожали кору, урожай полученъ ниже, даже крестьянскіи поля, оставленные на произволь судьбы, весною выглядѣли лучше владѣльческихъ, подвергшихся уходу со стороны истребленія ледяной коры. Такого рода ледяная кора не опасна, а всякое разрушеніе ея всегда сопровождается поврежденіемъ растеній.

Совершенно иного рода явленіе наступаетъ, если поля покрыты тонкой зеркальной корою. Осенью, а весною чаще, если векорѣ послѣ образованія коры наступаютъ ясные, съ легкими морозами дни, то растенія подѣ корою погибаютъ очень скоро. Дѣло въ томъ, что между почвою и корою помѣщается слой воздуха, который вмѣстѣ съ корою не даетъ охлаждаться землѣ; солнечные же лучи свободно проходятъ сквозь зеркальный слой льда и вызываютъ къ жизни растенія. Въ первый моментъ растенія черпаютъ кислородъ изъ воздуха подѣ ледяной корою, но скоро его не хватаетъ и растенія задыхаются. Такимъ образомъ гибели растеній при толстой корѣ отъ вышеизложенныхъ причинъ не предвидится. Тамъ можетъ наступить смерть отъ непосредственнаго охлажденія, если долго не выпадаетъ снѣга, а температура воздуха все понижается.

Чтобы избавить растенія отъ гибели при тонкой корѣ, поступаютъ двояко — или дѣлаютъ кору не тепло-прозрачною, или разрушаютъ ее. Въ первомъ случаѣ рекомендуется посыпка полей землею, золою, сажеей и пр. Способъ этотъ, впрочемъ, не всегда удобопримѣнимъ: во-первыхъ пріемъ самъ по себѣ дорогой, во-вторыхъ земли достать въ это время трудно, а зола не всегда есть подѣ руками.

Для разрушенія ледяной коры пускаютъ острокованныхъ лошадей, тяжелыхъ животныхъ, напр. воловъ, обвизавъ предварительно имъ ноги трипками въ предупрежденіе пораненія подошвы, или, наконецъ, проходятъ по полю гладкими или лучше рубчатыми катками и даже глыбодробами.

Кильманъ, въ Гельсингфорсѣ, высказалъ мнѣніе, что причина гибели растеній отъ мороза лежитъ иногда въ недостаткѣ влаги въ почвѣ. Весною, при теплою и ясною погодѣ оз. растенія вызываются къ жизни, листья ихъ начинаютъ испарять воду, а между тѣмъ почва еще не оттаяла, корни не могутъ всасывать воды и пополнять потребность растенія въ испареніи. Этимъ объясняется на-

радокальпное явленіе, что растеніе, находясь корнями въ холодной водѣ, умираетъ отъ жажды. Кильманъ производилъ опыты, искусственно охлаждаая горшки съ растеніями при помощи льда, и растеніе тѣмъ быстрѣ увядало, чѣмъ интенсивнѣе было испареніе. При поливкѣ теплой водой растеніе быстро поправлялось. Сельскимъ хозяевамъ давно извѣстенъ фактъ, что весною, когда земля мерзла, гораздо полезнѣе для растеній теплый дождь, чѣмъ теплые солнечные лучи. Растенія, повидимому, припособляются къ борьбѣ съ описаннымъ явленіемъ. Такъ растенія съ неоппадающими листьями имѣютъ толстый эпидермисъ, другія же растенія и въ томъ числѣ и зелени, по наблюденію гр. Берга, свертываются, уменьшая такимъ образомъ поверхность испаренія.

Между практиками хозяевами извѣстенъ еще одинъ родъ гибели растеній, извѣстный подъ именемъ «выжиманія». Извѣстно, что температура почвы съ наступленіемъ холодовъ понижается и это охлажденіе сопровождается различными послѣдствіями. При нормальномъ теченіи обстоятельствъ, почва постепенно охлаждается, затѣмъ ложится снѣжный покровъ; весною идетъ постепенное оттаиваніе и зимующія растенія выходятъ благополучно изъ зимняго покоя. Если же почва бываетъ сухой и долго не покрывается снѣгомъ при низкой температурѣ, то корни растеній могутъ сильно пострадать, что отзовется, конечно, гибельно на растеніяхъ.

Если же съ другой стороны почва сыра, то при замерзаніи ея происходятъ особія явленія. Извѣстно, что при замерзаніи почва, по Фадѣеву, сжимается и даетъ трещины, такъ же какъ и во время засухи. Эти трещины достигаютъ иногда ширины вершка, болѣе аршина глубины и нѣсколько десятковъ сажени длины, какъ въ 1877 г. наблюдалъ О. Игнатьевъ въ Тамбовской губ. Трещины эти способствуютъ въ безснѣжныя зимы болѣе сильному охлажденію земли, обнажаютъ и разрываютъ корешки растеній.

Вслѣдствіе сжатія замерзшей земли, поверхностный слой лушится и края его приподнимаются такъ же, какъ и при высыханіи сырой земли; корка такимъ образомъ получаетъ видъ скорлупки, получающейся при искусственномъ высушиваніи мокрой почвы на песчаной банѣ. Толщина корки—это граница, до которой проникъ морозъ; и такъ какъ сырая почва промерзаетъ легче сухой, то получается корка тонкая. Подъ скорлупкой, представляющей слой су-

хой, лежитъ слой такъ называемаго «ичеостаго льда», состоящаго изъ вертикальныхъ кристалликовъ льдинокъ. Къ этому первоначальному мѣсту кристаллизаціи льда вода направляется со всѣхъ концовъ и потому почва изсушается. Такимъ образомъ происходитъ приподниманіе поверхностнаго слоя земли, или такъ называемое выпираніе посѣвовъ, влекущее за собою обнаженіе и разрывъ корней. Въ первое время растенія кажутся какъ-будто живыми, постоитъ до нихъ дотронуться, какъ они, по выраженію практиковъ, выпадаютъ какъ «подпаренная шерсть».

Весною, при оттаиваніи, сухой слой земли опускается, но не сливается съ нижнимъ. При повторенномъ выпираніи растеній, шансы гибели ихъ увеличиваются.

Для предохраненія озимей отъ выпиранія, Игнатъевъ рекомендуетъ производить посѣвы по комковатому полю, величиною около $\frac{1}{2}$ вершка глыба, ибо тогда образованіе ичеостаго льда произойдетъ подъ комьями, растенія же, взошедшія между ними, останутся невредимыми.

При раннемъ посѣвѣ растенія лучше укрѣпляются, пышнѣе развиваются и такимъ образомъ защищаютъ почву отъ излишняго лученоспущанія.

Если зеленія хорошо укоренились, то можно рекомендовать боронованіе, такъ какъ при неровной пашнѣ морозъ дѣйствуетъ слабѣе. Можно наконецъ рекомендовать укатыванье поврежденныхъ полей, но только въ томъ случаѣ, если не оборваны у растеній шейки.

4. Градь. Объ этомъ метеорѣ мы только хорошо знаемъ одно, что онъ наноситъ вредъ растеніямъ, но почти безцѣльны въ борьбѣ съ нимъ и даже имѣемъ весьма скудныя свѣдѣнія о природѣ града.

На происхожденіе града существуетъ два взгляда. Одни считаютъ происхожденіе его космическаго характера, другіе — атмосфернаго; впрочемъ, втораго мнѣнія держится большинство.

Изъ наблюденій надъ явленіями града извѣстно слѣдующее: 1) градъ сопровождается грозами, хотя можетъ быть гроза и безъ града, 2) градъ сопровождается атмосферическимъ давленіемъ ниже средняго, высокою температурой съ большимъ количествомъ осадковъ, 3) градъ чаще всего падаетъ въ самые теплые мѣсяцы, 4) въ долинахъ разрѣшаются градовыя тучи чаще; невысокія горы и

мѣста, покрытыя лѣсами, въ особенности хвойными, мѣнають пространство града.

Относительно Европейской Россіи по статистическимъ даннымъ В. А. Таргонскаго градобитія на сѣверѣ и югѣ рѣдки, число ихъ увеличивается въ прибалтійскихъ губерніяхъ и самой большой силы достигаютъ въ юго-западныхъ губерніяхъ, а затѣмъ въ центральныхъ. Чаше повторяется градобитіе въ мѣстностяхъ, лежащихъ на 80—140 саж. надъ уровнемъ моря съ преобладающей суглинистой и супесчаной почвами. Мѣстности же ниже 60—80 саж., т. е. долины и съ песчаной и мѣловой почвами рѣдко подвергаются градобитію.

Зная такимъ образомъ сколько-нибудь природу града, можно предложить нѣкоторыя орудія борьбы. Громоотводы, одновременное изобрѣтеніе Франклина и Ломоносова, разряжая напряженіе атмосфернаго электричества, служатъ въ то же время и громоотводами.

Громоотводъ І. О. Наркевичья ~~состоитъ~~ состоитъ изъ деревяннаго шеста, 15—17 арш. длиною, съ остриемъ на концѣ. Остріе дѣлается изъ мѣди, правильно конической формы, гладко отполировано и съ никкелированной поверхностью. Нижний конецъ острія на 1 в. изолированъ каучукомъ отъ шеста. Отъ шеста идутъ туго сдѣланные соломенные жгуты, концы которыхъ соединяются съ цинковыми пластинами въ 1 кв. футъ и толщины кровельнаго желѣза, которые закапываются въ землю аршина на 2 глубину. Громоотводъ дѣйствуетъ на площади, описанной радіусомъ, превышающимъ размѣръ шеста въ 2—3 раза. При указанныхъ выше размѣрахъ шеста, громоотводовъ потребуется на дес. 5—6 штукъ. Если же площадь увеличивается, то количество громоотводовъ не возрастаетъ пропорціонально; такъ напр. на 4 дес. потребуется не 20 громоотводовъ, а 13.

Наконецъ, можно указать на страхованіе посѣвовъ отъ градобитія и въ особенности въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ надо по вышеизложенному ожидать болѣе частое выпаденіе града. Страхованіе выгодно бываетъ особенно у культуръ интензивныхъ, какъ напр. плантацій хмѣля, табака, сахарной свеклы и пр. Страховая премія у такихъ растений всегда окупится получаемымъ отъ нихъ доходомъ.

5. Вѣтеръ, бури и метели. По силѣ и разрушительному характеру на первомъ планѣ должны быть, несомнѣнно, поставлены бури, вихри и ураганы. Наиболѣе остраго характера дѣйствіе обнаружи-

вають тромбы и ураганы. Такъ въ 1892 г. 2 іюли (14) въ окрестностяхъ Екатеринбурга въ теченіе 20 минутъ налетѣла буря со скоростью 12 — 20 метровъ въ секунду и на пространствѣ 300.000 дес. лѣса повалила 600.000 деревь.

Но у насъ во многихъ мѣстахъ нашего отечества свирѣпствуютъ хронически бури и вѣтры, порождая цѣлый рядъ бѣдствій и оставляя печальную картину, какъ свидѣтельство почти полнаго безенлія человѣка. О сильныхъ вѣтрахъ и буряхъ Киргизскихъ степей свидѣлствуютъ историки половины XVI в., какъ напр. Ioannis de Plano Carpini:

«Во время нашего посѣщенія орды (такъ называется у нихъ главное мѣсто и стоянка военно-начальниковъ), мы оставались на мѣстѣ, повергнутые на землю сильнымъ вѣтромъ и, вслѣдствіе громаднаго количества пыли въ воздухѣ, очень мало могли видѣть. Зимой тамъ нигдѣ не идетъ дождь, а только лѣтомъ и настолько въ умѣренныхъ размѣрахъ, что едва можетъ смочить пыль и корни злаковъ».

Въ «путешествіи» Палласа, относящагося къ 1774 г., даются весьма обстоятельныя свѣдѣнія о разрушительномъ дѣйствиі горячихъ вѣтровъ на югѣ и юго-востокѣ Россіи. Ваумъ, описывая въ первой половинѣ XIX в. степи Екатеринославской губ., упоминаетъ, что тамъ на однихъ полезныхъ вѣтеръ приходится $3\frac{2}{5}$ вредныхъ вѣтровъ. И далѣе пишетъ:

«Восточные вѣтры, дуй продолжительное время въ одномъ и томъ же направленіи, переносятъ мелкія составныя частицы почвы съ одного мѣста на другое въ невѣроятномъ количествѣ. Въ иныхъ мѣстахъ корни хлѣбныхъ растений, будучи черезъ это совершенно обнажены, сохнутъ и растения сваливаются съ нихъ, а въ другихъ они заносятся, напротивъ, землею». Въ изслѣдоваціяхъ Ле-Пле о климатѣ юга Россіи, относящихся къ 1837—39 г., съ такой полнотой и тонкостью описанъ характеръ дѣйствиі вѣтровъ, что даже и по настоящее время описаніе это сохраняетъ свою свѣжесть.

Всѣ эти данныя прежнихъ и новѣйшихъ писателей, а также и многіе факты, всѣ до единого свидѣлствуютъ о губительномъ дѣйствиі нашихъ степныхъ вѣтровъ. Оставляя въ сторонѣ, можетъ быть, легендарный рассказъ Рихтгофена о засыпанныхъ пескомъ въ

Хотанъ (въ Туркестанѣ) 360 городахъ, обратимся къ несомнѣннымъ фактамъ.

Соболевъ указываетъ на богатое поселеніе въ Бухарѣ, почти въ $1\frac{1}{2}$ кв. версты величиною, которое было брошено жителями, въ дѣствіе наступательнаго заноса пескомъ. Изъ другаго селенія, въ 1868 г., выселилось около 16.000 семей.

Въ 1848, 1877 и 1886 г. въ Бердянскомъ у. Екатеринославской губ. свирѣпствовали такіе вѣтры, что жители нѣлыхъ деревень (Діановки, Андреевки, Анновки, Николаевки и др.) обращались съ просьбой о переселеніи.

Въ 1891 г. съ января и до половины февраля въ томъ же уѣздѣ по даннымъ присутствія по крестьянскимъ дѣламъ уничтожено вѣтромъ озими до 34.400 дес.

Въ 1893 г. на югѣ Россіи, у береговъ Азовскаго моря, буря вырывала зелень, сорныя травы и уносила ихъ съ землею. Посѣвы точно выжгло; пыльные валы воздвигались до $1\frac{1}{2}$ саж. высоты, почва мѣстами обнажалась до $\frac{1}{4}$ арш.

Трудно представить не бывшему очевидцемъ игру этой стихіи, трудно описать все тонкости, детали, извороты пыльных бурь, снѣжныхъ и черныхъ мятелей. Я привожу талантливое описаніе ихъ одного изъ лучшихъ нашихъ практиковъ и ученыхъ И. Н. Клингена:

«Въ самые жаркіе безвѣтренные дни, когда особенно чувствуется удушье и вся природа нѣпснѣтъ въ неподвижномъ снѣ, безшумно во многихъ мѣстахъ встаютъ разомъ десятки смерчей; въ нѣсколько секундъ онѣ вырастаютъ въ гигантскіе столбы, поднимаясь до 50, 100 и болѣе сажень въ высоту и, достигнувъ повидимому предѣльнаго напряженія, при постоянномъ круженіи, образуютъ ряды двойныхъ огромныхъ воронокъ, обращенныхъ въ центрѣ другъ къ другу вершинами; затѣмъ въ этомъ мѣстѣ происходитъ разрывъ: нижняя воронка падаетъ на землю, а верхняя, почти неуловимо быстро поднимаясь въ высоту, разсѣвается плоскимъ чернымъ облакомъ, которое стоитъ съ минуту какъ-бы неподвижно, а затѣмъ уносится вдаль, чтобы гдѣ-нибудь за сотни верстъ вмѣстѣ съ атмосферными осадками осѣсть на землю, принося съ собою новую культуру, въ видѣ мельчайшихъ сѣмянъ сорныхъ травъ, а также, что весьма вѣроятно, чумную, дифтеритную заразу, особенно сибирскую язву,

поднятую въ формѣ бактеріальныхъ зародышей съ скотопригонныхъ путей, открытыхъ скотскихъ базовъ и людскихъ помѣщеній».

И далѣе:

«Черноземныя бури на свекловичныхъ плантаціяхъ и прочихъ плугопольныхъ культурахъ, въ ближайшій за посѣвомъ періодъ, при гладкомъ укатываніи и большихъ клиньяхъ, отсутствіи степей, густыхъ высокихъ хлѣбовъ, могутъ развиваться весьма сильно и въ количественномъ отношеніи во много разъ превосходить обыкновенныя черноземныя смерчи, такъ какъ почва разрыхлена на значительную глубину. Движимыя токомъ воздуха, онѣ сначала закуриваютъ слабымъ вихремъ, но весьма скоро вихрь, несясь по совершенно гладкой поверхности, достигаетъ огромной скорости, и на-стаетъ настоящая буря: небо дѣлается чернымъ, и становится темно, какъ въ самыя глубокія сумерки; на непривычныхъ людей нападаетъ страхъ. точно во время затмѣнія, воздухъ душень и раскаленъ до полной невозможности дышать, стоя на встрѣчу бурѣ; люди и животныя двигаются, обратясь задомъ къ вѣтру, крупинки чернозема пллифуются, какъ ружейный порохъ, и несутся на сажень высоты отъ земли, въ нѣсколько минутъ онѣ уничтожаютъ все плантаціи свеклы и другихъ нѣжныхъ корнеплодовъ, почти до крови изсѣгаютъ лица и шеи людей, находящихся на плантаціяхъ. Буря прекращается, разбившись или объ лѣсъ, или живую изгородь, или сплошную массу озимей и яровыхъ, побивая при этомъ ленты вѣтрѣчныхъ нивъ на нѣсколько десятковъ сажень; кормовыя поля заносятся такимъ черноземомъ иногда на 3 вершка на 10—15 сажень ширины, аршинные рвы заносятъ съ краями, а по дорогамъ нагромождаются огромныя, на подобіе снѣгу, сугробы, по которымъ едва можно проѣхать на бѣговыхъ дрожжахъ, при чемъ колеса тонуть на $\frac{1}{2}$ аршина. Правильнѣе всего назвать это явленіе черноземными метелями, которыя впервые появились съ интензивными корнеплодными хозяйствами».

Зимою въ степной полосѣ выпаденіе снѣга очень часто сопровождается вѣтромъ. На открытомъ полѣ, гдѣ нѣтъ лѣса, живыхъ изгородей, строеній и пр., вѣтеръ свободно гуляетъ и, подхватывая «наземокъ» въ видѣ пыльной полосы, несетъ снѣгъ до тѣхъ поръ, пока онъ не будетъ задержанъ какой-либо преградой, или не застрянетъ въ балкѣ или оврагѣ. Во время малоснѣжныхъ зимъ почва

совершенно оголяется, температура ей значительно понижается, посѣвы становятся въ опасность вымерзанія, а на вспаханномъ полѣ, или слаборазвившихся зеленыхъ отрываются частички почвы, несутся бурей, въ силу тренія пилфуются, принимаютъ характерную «пороховидную» форму и служатъ причиною такъ называемыхъ «черныхъ зимъ». Сила вѣтра при этомъ требуется значительная. Такъ по Соколову для переноса частицъ въ 2—3 мм требуется сила вѣтра въ 20 метровъ въ секунду, для частицъ 1—1½ мм—11—15 метр. и частицы меньше 1 мм легко несутся въ видѣ пыльных облаковъ. Такія пыльные облака, извѣстныя у хозяевъ подъ именемъ «мглы» или «помохи», причиняютъ особое страданіе у растеній, извѣстное подъ именемъ «захвата» или «запала». Чаще всего мгла бываетъ въ юго-восточныхъ губерніяхъ въ іюль мѣсяцѣ, понижая урожай гречи до 5 п. съ десятины и ржи на 30—50%.

Во время налива хлѣбовъ пыль садится на завязь, высасываетъ соки и зерно вълѣдствіе этого дѣлается щуплымъ. При тихой погодѣ мгла не такъ вредна, какъ при вѣтрѣ. Изъ растеній, повидимому менѣе подвержены запалу—это масличныя. Годы 1886, 1890, 1892 и 1893 могутъ быть отмѣчены, какъ обильныя мглою, при этомъ въ 1892 г. мгла господствовала не только на югѣ и юго-востокѣ Россіи, но на западѣ, по берегамъ Балтійскаго моря и даже въ Швеціи и Норвегіи.

Какъ на мѣру борьбы съ западомъ можно указать на тщательную культуру, связаную съ выработкой крѣпкихъ растеній, далѣе—вырабатываніе устойчивыхъ сортовъ, акклиматизированіе иностранныхъ, ранній посѣвъ и орошеніе.

Практика показала, что остистые сорта пшеницъ лучше противустоятъ запалу. Нѣмцы-колонисты, воздѣлывая со временъ Екатерины II привезенныя ими безостыя пшеницы, перешли наконецъ послѣ систематическихъ неудачъ къ сортамъ остистымъ. Хотя Цебель и Микошъ показали, что ости суть органы непаренія, однако тѣже ости предохраняютъ колосъ отъ запала, увлажняя вокругъ него воздухъ. Кромѣ того замѣчено, что у русскихъ пшеницъ вообще и у остистыхъ въ частности листовая поверхность менѣе и листь суше, а корневая система болѣе развита, чѣмъ у иностранныхъ и безостыхъ пшеницъ.

Все это способствуетъ у остистыхъ сортовъ поддержанію равно-

вѣсія въ отношеніи испаренія листової пластинки и всасыванія корня. Непосредственные опыты Протопопова въ 1894 г. надъ ячменемъ показали, что колосья съ остриженными остями страдали сильнѣе неостриженныхъ. Пыль въ видѣ тумановъ, облаковъ и тромбъ, переносясь на другое мѣсто, осѣдаетъ иногда въ видѣ значительнаго слоя, погребая подъ собою даже культурныя растенія.

Но кромѣ этого нанесенный пыльный слой, несмотря на богатство и подготовленность питательныхъ веществъ въ немъ, дурно отражается на культурѣ, такъ какъ физическія свойства пылеватой почвы во многихъ отношеніяхъ неблагоприятны для роста растеній.

√ Такъ, пылеватая почва склонна къ образованію коры; она испаряетъ много воды, слабо смачивается дождемъ, даютъ трещины и пр. Съ теченіемъ времени пылеватая структура принимаетъ зернистое строеніе и почва утрачиваетъ свои дурныя качества.

Кромѣ перечисленныхъ неблагоприятныхъ вліяній вѣтровъ на растительность, надо указать еще на выдуваніе посѣвовъ, опрокидываніе высокорослыхъ растеній, перепутываніе плетей хмѣля, разрываніе табачныхъ листьевъ, поломку и изгибаніе конопли, полеганіе и перепутываніе хлѣбовъ. Умѣренные вѣтры, собственно, дѣйствуютъ на растительность хорошо: вентилируютъ почву, удаляютъ продукты жизненнаго метаморфоза, углекислоту и воду, и легкимъ колебаніемъ, какъ умѣренной гимнастикой, способствуютъ развитію сосудисто-волокнуистыхъ пучковъ.

Для предотвращенія вреднаго вліянія сильныхъ вѣтровъ на растительность, рекомендуется: прикатываніе посѣвовъ, окучиваніе высокорослыхъ растеній, устройство зацѣты, живыхъ изгородей и чередованіе полей съ лѣсами. Живыя изгороди и защитныя полосы должны дѣлаться такимъ образомъ, чтобы вѣтеръ свободно проходилъ сквозь нихъ. Каждая изгородь можетъ защитить отъ вѣтра полосу, превосходящую въ 3—3½ раза высоту изгороди. Насколько сильно вліяютъ зацѣты, видно изъ слѣдующаго. Въ департаментѣ Воклюзъ, во Франціи, гдѣ дуетъ мистраль, въ одной изъ коммунъ Куртезанъ урожай табака на защищенныхъ плантаціяхъ въ 1883 г. составлялъ 71,78%, на незащищенныхъ—33,25%, при чемъ сборъ перваго сорта понизился почти въ 20 разъ.

6. Вліяніе свѣта. «Урожай есть функція свѣта», такъ пишетъ Маріэ-Дави и дѣйствительно жизнь растенія и образованіе органи-

ческаго вещества тѣсно связаны съ энергіей свѣтового луча. Даже географическое распредѣленіе растений по лицу земли стоитъ въ прямой связи не только съ количествомъ тепла, требуемымъ растеніемъ, но и съ количествомъ свѣта, которое можетъ быть доставлено въ данной мѣстности лучами свѣта. Для того чтобы растеніе использовало необходимое количество свѣта, его листовая поверхность всѣми своими частями должна быть доступна солнечному освѣщенію. Такимъ образомъ отсюда ясно вытекаетъ важность вопроса о пространствѣ подъ каждое растеніе, а слѣдовательно и о количествѣ сѣмянъ на извѣстную площадь. Здѣсь должна быть выработана та предѣльная площадь, при которой происходило бы наилучшее использование почвы и свѣта. Не всѣ растенія въ одинаковой степени нуждаются въ свѣтѣ. Такъ напр. люцерна настолько свѣтолюбива, что она плохо уживается въ сообществѣ съ другими травами, а потому всегда сѣется безъ всякихъ стороннихъ примѣсей.

Сахарная свекловица такъ чувствительна къ свѣту, что накопленіе сахара растетъ съ интензивностью свѣта: «*Mnoho slunce, mnoho cukru*», говоритъ чешская пословица.

У всѣхъ растений затѣненіе вызываетъ удлинненіе клѣточекъ, утоненіе ихъ оболочекъ, влѣдствіе чего растеніе, ища свѣта, тянется въ вышину, блѣднѣетъ отъ недостатка хлорофила и склонно къ полеганію.

Такія явленія происходятъ или при густомъ посѣвѣ, или влѣдствіе роскошнаго развитія при особыхъ условіяхъ погоды, или влѣдствіе затѣненія лѣсомъ, постройками, опушками, живыми изгородями, высокорослыми растеніями и пр., или наконецъ влѣдствіе культуры растенія въ балкахъ.

Такимъ образомъ строго соразмѣренное количество посѣвныхъ сѣмянъ, правильное размѣщеніе растений въ рядахъ и правильный выборъ мѣста обезпечиваютъ растенія отъ недостатка свѣта.

Въ виду экономіи мѣста при воздѣлываніи пропашныхъ растений, часто прибѣгаютъ къ такъ называемой двойной культурѣ, засаживая промежутки между ними другими растеніями, составляющими побочное пользованіе. Такая двойная культура можетъ быть допустима въ исключительныхъ условіяхъ, напр. въ молодыхъ

хмѣльникахъ могутъ быть культивируемы низкорослыми растенія. Въ большинствѣ же случаевъ такая культура не рекомендуется.

Но кромѣ мѣръ предупредительныхъ можно указать на прямыя мѣры борьбы: обрываніе листьевъ, выдергиванье цѣлыхъ растеній, обкашиванье, боронованіе и укатываніе кольчатымъ каткомъ хлѣбовъ, какъ это было сообщено въ статьѣ объ избыткѣ влаги.

Здѣсь надо указать на одно интересное наблюденіе, сдѣланное въ Кіевской губ., въ имѣніи граф. Бобринскихъ, С. Г. Топорковымъ въ 1891 году. По наблюденіямъ Г. Топоркова свѣтъ вліяетъ на глубину укорененія озимыхъ хлѣбовъ. Чѣмъ менѣе свѣту, тѣмъ ближе къ поверхности задегаетъ узелъ кущенія и даже иногда лежитъ прямо на поверхности. Такимъ образомъ поздній посѣвъ, облачность, туманы, затѣпеніе лѣсомъ, живыми изгородями и пр. ведутъ всегда къ образованію узла кущенія у поверхности, а слѣдовательно и даютъ больше шансовъ къ вымерзанію такихъ посѣвовъ.

Приемы ухода, связанные съ воздѣйствіемъ органической природы на растеніе.

«...сорныя травы суть упорный и постоянный врагъ хозяина, и только упорная и постоянная борьба можетъ оказать серьезную помощь противъ него».
П. Костычевъ.

Вліяніе органической природы можетъ быть разсматриваемо съ двухъ сторонъ: со стороны растеній и со стороны животныхъ.

1. Сорныя травы. Неблагоприятное вліяніе со стороны растеній можетъ быть выражено взаимнымъ тѣненіемъ ихъ, конкуренціей сорныхъ травъ и паразитированьемъ растеній на культурныхъ.

Случаевъ взаимнаго тѣненія растеній въ практикѣ можетъ быть нѣсколько: густой посѣвъ, сильное кущеніе хлѣбовъ, обильное образование листьевъ и пасынковъ и рядовая культура пропашныхъ растеній.

Для устраненія лишнихъ конкурентовъ въ случаяхъ густого посѣва или сильнаго кущенія, можетъ быть рекомендовано боронованіе острозубыми боронами, продергиванье растеній, укатыванье рубчатыми катками, обкатыванье верхушекъ растеній и умѣренное

сравливаніе ихъ свѣтомъ. Въ послѣднихъ трехъ случаяхъ имѣется въ виду усилить ростъ болѣе сильныхъ индивидовъ и заставить такимъ образомъ подавить слабыя растенія. У такихъ растеній, какъ кукуруза, табакъ, подсолнухъ, хмѣль и др. въ извѣстный періодъ роста появляются при основаніи стебля, или отъ стебля боковые побѣги, или такъ называемые пасынки. Такіе пасынки, отнимая соки у растенія и не развиваясь сами достаточно, не даютъ ему хорошо развиться; кромѣ того пасынки лишаютъ растеніе необходимою доступа свѣта. Своевременное удаленіе боковыхъ побѣговъ есть обычная мѣра, примѣняемая на практикѣ.

Большинство пропашныхъ растеній свѣтея въ ряду значительно гуще противъ нормы и когда рядки ясно обозначаются, то производить прорывку растеній. Сначала удаляются растенія на половинное разстояніе, а затѣмъ на полное. Эта работа, называемая прорывкой, стоитъ большихъ денегъ и труда, между тѣмъ размѣщеніе растеній сразу на требуемое природой растенія разстояніе въ большинствѣ случаевъ невозможно по многимъ причинамъ.

Въ первые моменты своего развитія растеніе подвержено весьма многимъ случайностямъ со стороны погоды, почвы и вредныхъ животныхъ, а потому совмѣстное развитіе растеній на первыхъ стадіяхъ несравненно идетъ лучше, чѣмъ у одиноко стоящихъ растеній. Когда такимъ образомъ растенія окрѣпнутъ, то необходимо удаленіе лишнихъ конкурентовъ и увеличеніе такимъ образомъ простора для остающихся.

Опасными конкурентами для культурныхъ растеній являются сорныя травы. Онѣ занимаютъ даромъ мѣсто, затѣняютъ культурныя растенія, такъ какъ вслѣдствіе большей устойчивости сорная растительность развивается всегда пыннѣ посѣвныхъ растеній, отнимаютъ пищу изъ почвы, исеушаютъ поле и часто служатъ носителями растительныхъ паразитовъ и приютомъ для вредныхъ животныхъ, засоряютъ продукты урожая своими сѣменами или другими частями, какъ напр. засоряются сорной растительностью посѣвныя травы, волокно льна и др.

Подъ терминомъ сорная растительность разумѣюгъ обыкновенно травы дикой флоры. Опредѣленіе это нельзя назвать общимъ, потому что въ немъ не предусмотрѣны случаи засоренія культурныхъ растеній другими культурными же, какъ напр. засореніе пшеницы

рожью, овса ячменемъ и пр. Такимъ образомъ, всякое растение, не отвѣчающее въ данный моментъ цѣлямъ культуры, будетъ сорная трава.

Сорныя травы раздѣляются на высшія цвѣтковыя и низшія принадлежащія къ флорѣ тайнобрачныхъ. По образу жизни травы могутъ быть раздѣлены на три группы: 1) ведущія самостоятельно образъ жизни, 2) паразиты и 3) полупаразиты. Къ первой группѣ принадлежатъ высшія растенія и очень мало изъ тайнобрачныхъ, какъ напр. мхи на лугахъ, полевой хвощъ (*Equisetum arvense* L.). Травы эти могутъ быть однолѣтнія и двулѣтнія, размножающіяся исключительно сѣменами, и многолѣтнія, размножающіяся корневищами, корнями и отпрысками отъ корней.

Проф. Э. Вольни, въ Мюнхенѣ, занимавшійся изученіемъ степени вредности сорныхъ травъ, приходитъ къ такому выводу, что производительность нашихъ культурныхъ растеній подавляется сорными травами въ такихъ размѣрахъ, о которыхъ въ практикѣ не имѣютъ надлежащаго представленія. Такъ напр. съ участковъ, на которыхъ давалась возможность свободно развиваться сорнымъ травамъ, уменьшеніе урожая выразилось для свекловичны въ 97—99⁰/₀, для кукурузы 59—89⁰/₀, ржи—66⁰/₀, гороха—20⁰/₀. Ухудшеніе продукта урожая для тѣхъ же растеній было: 97—99⁰/₀, 11—13⁰/₀, 24⁰/₀ и 16⁰/₀. Излѣдуемые проф. Вольни травы не принадлежали къ числу особенно злыхъ.

Разсадивками сорныхъ травъ служатъ проѣзжія дороги, канавы, межи и въ особенности при чрезполосномъ владѣніи, перелогі, полевныя сѣмена и наконецъ неправильная обработка полей. Съ дорогъ, межъ и т. п. сѣмена сорныхъ травъ разносятся вѣтромъ во все стороны, а корневища и корни многолѣтниковъ распоззаются во все концы. Подобныя явленія легко наблюдать на владѣльческихъ поляхъ, прилегающихъ межою къ крестьянскимъ землямъ.

Перелогі, въ особенности молодые, несутъ большое разнообразіе бурьяновъ, которые въ болѣе старыхъ смѣняются костромъ, чаполочью, пыреемъ и др. трудно искоренимыми травами.

Старые перелогі, служа пастбищемъ для скота, или укосными угодьями, не засоряютъ соедѣнныхъ полей. Въ бызое время, по свидѣтельству практиковъ хозяевъ, хлѣба на перелогахъ засорились меньше, чѣмъ теперь. Обиліе свободной земли давало возможность

раньше держать много скота и оставлять залогъ на 15 и 20 лѣтъ. Теперь же возвращаются хозяева къ старому залoгу черезъ 5—6 лѣтъ, т. е. тогда, когда залежь находится еще въ полной силѣ произведенія сорной растительности; къ тому же сокращеніе скотоводства и въ особенности овцеводства даетъ большой просторъ травамъ.

Дурная механическая обработка, истребляя, повидимому, массу сорной растительности, въ сущности ведетъ къ усиленію ея. Успѣшность борьбы съ сорной растительностью обуславливается удачнымъ выборомъ пахатнаго орудія, временемъ и глубиною подъема поля, удачнымъ сочетаніемъ промежуточныхъ манипуляцій по обработкѣ полей: боронованія, двоенія, укатыванія и пр.

Для истребленія сорной растительности, одно или двулѣтниковъ казалось бы нѣтъ ничего легче, какъ, не допуская травы до образованія сѣмянъ, уничтожать ихъ. На дѣлѣ оказывается не такъ. Велѣдъ за тщательно истребленными травами появляются новыя и новыя. Путензенъ, послѣ 15-кратнаго уничтоженія сорныхъ травъ на пространствѣ 1 кв. метра въ слоеъ 25 сант., нашелъ 25,068 экземпляровъ сѣмянъ; такое же примѣрно число индивидовъ травъ было уничтожено. Сорныя травы отличаются въ большинствѣ случаевъ огромной продукціей сѣмянъ, напр. одинъ экземпляръ полевой горчицы (*Sinapis arvensis*) даетъ до 1.600 сѣмянъ, перекати-поле (*Salsola kali*)—отъ 100.000 до 200.000. При этомъ по изслѣдованіямъ проф. Ноббе сѣмена сорныхъ травъ сохраняютъ цѣлые годы свою всхожесть и еще замѣчательно то, что сразу и даже при благоприятныхъ условіяхъ сѣмена не проростаютъ. Далѣе, сѣмена сорныхъ травъ отличаются необыкновенной живучестью: зарытыя глубоко пахатными орудіями, сѣмена безъ вреда лежатъ десятки лѣтъ *), попавшія въ компостныя кучи и даже прошедшія черезъ пищеварительный каналъ, сѣмена оказываются всхожими.

Такимъ образомъ, для уничтоженія сорныхъ травъ не слѣдуетъ допускать ихъ до образованія сѣмянъ, которые засоряли бы пашню и попадали бы въ продукты урожая.

*) Сѣмена изъ гербарія Парижскаго ботаническаго сада прорасли слишкомъ черезъ 100 лѣтъ. Въ старѣйшей части Парижа при раскопкѣ глубокаго фундамента появились растенія, свойственныя болотной флорѣ. Подобное явленіе наблюдалось въ Греціи при раскопкѣ Лаврійскихъ рудниковъ.

Для этой цели должно быть сделано своевременно полоть. У пропашных растений сорные травы уничтожаются ручными или конными мотыгами, и такъ какъ сама культура этихъ растений требуетъ болѣе или менѣе частаго мотыженія междурядій, то уничтоженіе сорныхъ травъ не представляетъ особаго труда. При разведеніи травъ, хлѣбовъ и другихъ растений съ ограниченнымъ пространствомъ подъ каждое изъ нихъ производится ручное полоть или при помощи особыхъ машинъ. Эти послѣднія имѣютъ вращающійся валъ съ насаженными жоками или гребенъ для счесыванія верхушекъ и применяются, конечно, въ томъ случаѣ, когда сорные травы перерастаютъ культурныя растения.

Извѣстно, что сорная растительность появляется въ большемъ количествѣ и развивается сильно на старыхъ посѣвныхъ травахъ, пѣшинахъ пропашныхъ растений, рѣдкихъ всходахъ и т. п. Когда же появляются всходы дружно и ростъ идетъ нормально, то посѣвы бываютъ почти чисты, такъ какъ появившіеся вначалѣ всходы сорныхъ травъ заглушаются культурными растениями.

✓ Такимъ образомъ надлежащее количество сѣмянъ обезпечиваетъ насъ отъ засоренности, точно такъ же какъ и дружные всходы посѣвныхъ растений. Для достиженія послѣдней цели съ успѣхомъ можно рекомендовать укатываніе посѣвовъ и приемы обработки полей, направленные на сохраненіе влаги. Въ сухомъ слоеъ земли культурныя растения всходятъ плохо, тогда какъ дикія, приспособленныя ко всякимъ невзгодамъ, нынѣ разрастаются и глушатъ посѣвы.

Сильное углубленіе пашни не можетъ быть рекомендовано, такъ какъ въ этомъ случаѣ опавшія и занесенныя со стороны сѣмена сорныхъ травъ попадутъ сразу глубоко и долго не будутъ прорастать.

Рапция и по возможности велѣтъ за уборкой растений впахивка, прикатыванье пластовъ впаханнаго поля съ цѣлю вызвать быстрый всходъ травъ, а затѣмъ послѣдующее боронованіе и луценіе поля, тщательная очистка на обыкновенныхъ и даже специальныхъ машинахъ продуктовъ урожая, обкашиванье или сгравливанье скотомъ травъ на межахъ, уничтоженіе чрезполосицы и округленіе вѣдѣній—вотъ главнѣйшія средства борьбы съ сорной растительностью, которыми располагаетъ хозяинъ.

Помимо, однако, этихъ мѣръ по истребленію сорныхъ травъ, огромное значеніе имѣють мѣры общественныя и общегосударственныя, связывающія разрозненныя усилія хозяевъ въ одну солидарную единицу. Такъ, можно указать на обязательное уничтоженіе *Xanthium* въ Пруссіи. Недавно съ сѣменами льна въ Америку завезено извѣстное у насъ растеніе *Salsola Kali*, называемое часто перекати-поле. Условія жизни оказались для этого растенія столь благоприятными, что оно достигало до 3 и болѣе футовъ (въ два раза выше, чѣмъ у насъ) и начало сильно размножаться. Немедленно послѣдовалъ законъ объ обязательной борьбѣ съ *Salsola*; въ штатѣ Огіо налагается штрафъ въ 20 долларовъ на того, кто продастъ зерно съ сѣменами *Salsola*; фермеръ, истребившій *Salsola* вдоль дороги, получаетъ возмѣщеніе расходовъ; съ городскихъ жителей взимается налогъ на борьбу съ этимъ растеніемъ и т. д.

Многолѣтнія травы, размножающіяся отъ корней, напр., одуванчикъ (*Taraxacum officinale*), цикорій (*Cichorium Intibus*) и др., уничтожаются легко: стоитъ только срезать его корень, какъ производительность растенія останавливается навсегда. Совершенно иная картина бываетъ у растеній, размножающихся отпрысками отъ корней, или корневищами. Къ первой группѣ относятся: осотъ обыкновенный (*Cirsium arvense*), осотъ молочайный (*Sonchus arvensis*), щавель (*Rumex*), березка (*Convolvulus arvensis*), живучка (*Ajuga genevensis*) и др. Ко второй группѣ относятся: пырей (*Triticum repens*), чирокъ (*Hierogloa borealis*), костеръ безостый (*Bromus inermis*), тысячелистникъ (*Achillea millefolium*), крестовикъ (*Senecio*) и др.

Подрѣзывая эти растенія мотыгой или пахатымъ орудіемъ и даже разрывая корень или корневище на нѣсколько частей, жизнедѣятельность этихъ растеній не только не приостанавливается, но, напротивъ, изъ каждаго отдѣльнаго куска развивается новое растеніе. Неумѣлая обработка и неумѣлое примѣненіе орудій не уничтожаетъ, а болѣе разводитъ сорными травы. Такъ, у насъ, въ Россіи, во многихъ мѣстахъ считаютъ, что соха очищаетъ поле отъ сорныхъ травъ, а плугъ засоряетъ. Дѣло здѣсь, конечно, не въ сохѣ или плугѣ, а въ глубинѣ пахоты. Соха не оборачиваетъ пласта, а подрѣзывая дернину, рветъ его. Вслѣдствіе этого отпрыски корней и корневища, поставленные въ неблагоприятныя условія существованія, отмираютъ. Тогда какъ при плужной пахотѣ, при болѣе глубокой

и съ оборотомъ пласта каждое разорванное корневище начинаетъ жить самостоятельно и поле засорится сильнѣе.

Практическихъ приемовъ истребленія травъ путемъ механической обработки—два: Розенбергъ-Липинскаго и Левицкаго. По первому способу поле пахется узкими въ 3 дюйма и мелкими—1½ д. пластами и вельдь боронуется нѣсколько разъ; по второму способу дѣлается болѣе глубокой — до 2 вершк. и широкой — до 7 в. оборотъ пласта, этотъ прикатывается гладкимъ каткомъ и боронуется вдоль. Травы, размножающіяся корневищами, при лущеніи и боронованіи выдергиваются и отмираютъ; у травъ же, которыя размножаются отпрысками отъ корней, лущеніемъ ослабляется побѣгопроизводительность остающихся въ землѣ корней, а отрѣзанные побѣги замираютъ. Когда же дѣлается глубокой подъемъ поля съ укатываніемъ и боронованіемъ, то корни и корневища ставятся въ условія невозможности существованія и замираютъ.

Всѣ перечисленные мѣры не очищаютъ совершенно поля отъ сорныхъ травъ, такъ какъ онѣ есть даже въ самыхъ интензивныхъ хозяйствахъ, но значительно уменьшаютъ вредоносную ихъ дѣятельность.

Гораздо вреднѣе обыкновенныхъ сорныхъ травъ—такъ называемые полупаразиты и паразиты. Первые содержатъ хлорофилъ и питаются самостоятельно, и на счетъ культурныхъ растеній, вторыя—безхлорофильныя и исключительно живутъ на счетъ посѣвныхъ растеній.

Изъ хлорофильныхъ вышнихъ паразитныхъ растеній можно назвать: звонецъ (*Rhinanthus major*, *Rhin. minor*), Иванъ-да-Марья (*Melampyrum arvense*), очалка красная (*Euphrasia Odontites*). Изъ безхлорофильныхъ можно указать на заразиху (*Orobanche*) и повеліку (*Cuscuta*), имѣющія много видовъ и паразитирующія на многихъ культурныхъ растеніяхъ.

Наиболѣе опасными изъ указанныхъ травъ являются заразиха или волчекъ и повеліка. Онѣ даютъ мелкія сѣмена, сильно и надолго заражаютъ почву и посѣвные сѣмена.

Противъ волчка примѣняется тщательная полка полей до образованія сѣмянъ у этого растенія. Съ повелікой борются такимъ путемъ невозможно: она сплошь опутываетъ нитями растенія, отдѣлать отъ которыхъ эти нити нѣтъ почти никакой возможности. Про-

тивъ повелики рекомендуютъ окапывать пораженные мѣста канавой и потомъ или выжигать растенія, или перекапывать лопатой, или, наконецъ, низко сръзывать растенія.

Паразиты, принадлежащіе къ нижней флорѣ, къ классу грибовъ преимущественно, опаснѣе для хозяина описанныхъ только что паразитовъ изъ высшихъ растеній, такъ какъ заразное начало, споры, легко переносится вѣтромъ или попадаютъ на поле съ навозомъ и посѣвными сѣменами. Названныя растительныя формы паразитируютъ на всѣхъ рѣшительно частяхъ растеній, вызывая преждевременное отмираніе всего или части пораженного органа, наконецъ, отмираютъ непораженные органы растенія, но имѣющіе съ пораженными тѣсную связь. Такъ, происходитъ часто отмираніе листьевъ влѣдствіе болѣзни корня, опаденіе цвѣтовъ и почекъ отъ пораженія вѣтвей и проч. Болѣзни, вызываемыя паразитными грибами чрезвычайно разнообразны и носятъ названія: ржавчины, мучной и сажевидной росы; ожога, бѣли, плѣсени, головни, гнили, рака и проч. Во вѣшнихъ признакахъ болѣзни эти также выражены различно: картофельный грибокъ (*Peronospora infestans*) вызываетъ гниль ботвы и клубней, мозаику табачнаго листа причиняютъ бактеріи кила или изуродованное развитіе корня у кануеты обуславливается присутствіемъ слизистаго грибка—*Plasmiodiophora*, *Peronospora betae* вызываетъ гниль сердечка свекловичнаго листа, корнегубитель (*Rhizoctonia violacea*) разрушаетъ ткань корней многихъ культурныхъ растеній, спорынья (*Claviceps purpurea*) вызываетъ образованіе склероціи вмѣсто ржаного зерна, кукурузная головня (*Ustilago Maydis*) образуетъ шишки на стебляхъ и вздутія на початкахъ, хлѣбная головня заполняетъ спорами пленки, гдѣ должно помѣщаться зерно (*Ustilago*) или образуетъ внутри зерна распылчатую, вонючую массу (*Tilletia*), у ранца *Sporidesmium exitiosum* производитъ преждевременное растрескиваніе стручьевъ и т. д.

Мѣры борьбы могутъ быть раздѣлены на три категоріи: предупредительныя, культурныя и истребительныя.

Къ первымъ должно быть отнесено: содержаніе межъ и дорогъ въ чистотѣ, стравливаніе паровъ и выгоновъ скотомъ, такъ какъ многія сорныя травы являются носителями грибныхъ болѣзней—ржавчины, головни и др., уничтоженіе кустарниковъ и живыхъ изгородей такихъ, на которыхъ завѣдомо извѣстные грибы находятъ

себя приногъ, своевременная задылка етерии и уничтоженіе заражен-ныхъ продуктовъ.

Мѣры культурныя—это совокупность вѣхъ рациональныхъ прие-мовъ воздѣлыванья растеній, направленныхъ къ воспитанію силь-наго и устойчиваго растенія, которое всегда легче борется съ не-взгодами, чѣмъ растеніе болѣе слабое. Здѣсь слѣдуетъ обратить осо-бое вниманіе на выборъ сорта и вообще на тщательное изученіе сортовъ въ отношеніи степени повреждаемости ихъ грибными бо-лѣзнями. При этомъ, повидимому, иногда пустые признаки имѣютъ огромное значеніе: такъ, напр., замѣчено, что красные, синіе и чер-ные клубни картофеля, равно какъ толстокожіе и гладкіе страдаютъ меньше отъ *Pegonospora*, чѣмъ клубни бѣлые и желтые, тонкокожіе и шероховатые.

Къ мѣрамъ истребительнымъ относятся: обрываніе и уничтоже-ніе частей и цѣлыхъ пораженныхъ растеній, опрыскиваніе растеній бордосской жидкостью (2% растворъ мѣднаго купороса вмѣстѣ съ 1% растворомъ гидрата извести), посыпаніе сѣрнымъ цвѣтомъ, из-вестью, вытравливаніе мѣднымъ купоросомъ, закапываніе, выжи-ганіе и пр.

Истребительныя мѣры, какъ дороги, не могутъ такъ свободно примѣняться въ полеводствѣ, какъ, напр., въ садоводствѣ и огород-ничествѣ. Только интензивныя культуры, какъ, напр., табакъ, хмѣль и др. допускаютъ примѣненіе подобныхъ мѣръ.

«Знаніе врага есть залогъ побѣды
надъ нимъ».

К. Лидеманъ.

2. Вредныя животныя. Враги изъ царства животныхъ не менѣе многочисленны и опасны, чѣмъ изъ царства растеній. Три—четыре примѣра подтвердятъ сказанное.

До 1879 г. въ Бессарабіи разводилось много табака. Появив-шіеся табачныя черви сдѣлали культуру табака почти невозможною: богатія селенія быстро бѣдиѣли, плантаторы бросали родныя мѣста и уходили въ другіе уѣзды и губерніи. Въ одной волости Оргѣв-скаго уѣзда табачныя плантаціи изъ 600 дес. къ 1886 г. составляли всего 6 дес. Хлѣбный жукъ на поляхъ Южной Россіи въ періодъ съ

1870 по 1880 г. истребилъ на сумму около ста миллионъ рублей. Въ Северо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ убытокъ отъ вредныхъ насѣкомыхъ въ среднемъ исчисляется суммой триста мил. долларовъ (около 375 мил. рублей).

Въ 1896 г. Министерство Земледѣлія у насъ употребило 44000 руб. на борьбу съ вредными насѣкомыми и животными. Вредъ отъ животныхъ тѣмъ опасенъ, что наступаетъ болѣею частью внезапно и въ такомъ возрастѣ растенія, когда нельзя помочь горю. Поврежденіе мышами, сусликами, саранчей, хлѣбнымъ жукомъ, озимымъ червемъ и др. крупными животными для сельскаго хозяина понятны. Онъ видитъ самого врага, и хотя не знаетъ, какъ и откуда онъ явился, но борется съ нимъ. Совсѣмъ иной характеръ мѣропріятія вносятъ такіа животныя какъ нематоды, гессенская и шведская муха, пилильщикъ и друг.— почти микроскопическія животныя и ведущія такой скрытой образъ жизни, что хозяева и не подозреваютъ о ихъ существованіи. Они констатируютъ гибель растеній и склонны скорѣе приписать это великимъ климатическимъ невгодамъ но не этимъ маленькимъ существамъ, такъ умѣвшимъ замаскировать себя. Вотъ причина, почему раньше не слышно было объ этихъ врагахъ, которые за послѣдніе три десятка лѣтъ какъ-бы изъ земли выросли.

Враги нашихъ культурныхъ растеній могутъ быть раздѣлены на двѣ группы. Одни принаровили свой образъ жизни къ извѣстнымъ стадіямъ развитія растенія; они сроднились съ извѣстными культурными приѣмами; другіе въ этомъ отношеніи безразличны. Стоитъ только нарушить эту цѣпь условій, какъ животное ставится въ положеніе невозможности благопріятнаго существованія и оно или погибнетъ или ослабится его вредоносная дѣятельность. Эти культурныя мѣры, основанныя на точномъ изученіи образа жизни животнаго, самыя вѣрныя средства въ борьбѣ съ врагами животнаго царства. Зная, что куколки пилильщика или шведской мухи во время уборки пшеницы или овса находятся въ стернѣ, хозяинъ долженъ позаботиться о своевременной запахкѣ или выжиганіи жнивья. Извѣстно, что хлѣбный жукъ, питаясь завязью, повреждаетъ колосовые злаки, но не трогаетъ метельчатыхъ, не вредитъ кукурузѣ, табаку, свеклѣ и др. Проволочный червь вредитъ сильнѣе въ многопольныхъ хозяйствахъ съ посѣвомъ кормовыхъ травъ, по-

тому что личинка его живетъ въ землѣ до 5 лѣтъ и свободнѣе можетъ развиваться на ненаханныхъ земляхъ. Въ средней и южной Россіи четвертая генерация гессенской мухи летаетъ около половины августа и вредитъ болѣе раннимъ озимямъ, чѣмъ озимямъ поздняго посѣва.

Сообщенные факты, взятые изъ страницъ жизни насѣкомыхъ, позволяютъ сдѣлать нѣкоторыя мѣропріятія къ огражденію культурныхъ растений. Во-первыхъ можно въ извѣстныхъ случаяхъ измѣнить сѣвооборотъ, во-вторыхъ сдѣлать надлежащій выборъ растеній, въ-третьихъ выбрать удачно время посѣва. Относительно выбора времени посѣва одинаково бываетъ выгодно въ одномъ случаѣ произвести ранній посѣвъ, въ другомъ поздній. Такъ, напр., въ приведенномъ выше примѣрѣ озими слѣдуетъ сѣять во второй половинѣ августа, если замѣчено появленіе гессенской мухи, такъ какъ въ этомъ случаѣ насѣкомое не имѣетъ возможности прилетронтъ свое поколѣніе на нашихъ поляхъ. Съ другой стороны, посѣвъ бураковъ выгоденъ ранній, потому что растеніе можетъ окрѣпнуть ко времени появленія блохи и долгоносиковъ.

Содержаніе въ чистотѣ полей, межъ и дорогъ, удаленіе кустарниковъ и живыхъ изгородей предупреждаетъ размноженіе враговъ, такъ какъ многія животныя находятъ себѣ пріютъ на нихъ. Окруженіе земельныхъ участковъ уменьшаетъ красную линію поля, а слѣдовательно, уменьшается опасность вреда отъ хлѣбнаго жука, озимаго червя и др. Тщательная культура вообще создаетъ здоровыя растенія, которыя способны легче бороться съ врагами, чѣмъ растенія слабыя.

Своевременная уборка хлѣба уменьшаетъ осыпку зерна, а слѣдовательно и количество падалицы, которая также даетъ отличныя пріюты для многихъ насѣкомыхъ. Слѣдуетъ избѣгать также растигиванія періода посѣва, потому что вредныя насѣкомыя при этихъ условіяхъ не имѣютъ возможности перекочевывать съ поля на поле. Своевременная задѣлка стерни часто ставитъ въ условіе невозможности развитіе вреднаго насѣкомаго и служить могучимъ средствомъ борьбы.

Перечисленные мѣры не примѣнимы къ тѣмъ животнымъ, образъ жизни которыхъ несогласованъ съ развитіемъ растенія и многія изъ нихъ нападаютъ безразлично на все растенія. Такъ, саранча

съ одинаковымъ аппетитомъ поѣдаетъ хлѣбныя поля, табачныя плантаціи и сорныя травы.

Къ уменьшенію вреда отъ такихъ враговъ примѣнны истребительныя мѣры, имѣющія, конечно, мѣсто и для всѣхъ вообще вредныхъ животныхъ. Мѣры эти слѣдующія: собираніе руками, загонъ въ канавы, раздавливаніе катками, волокушами и бородами, ловля насекомыхъ фонаремъ на воду или липкую жидкость (напр., меллису), вылавливаніе сачками, машинками, опрыскиваніе растений чистой или мыльной водой, табачнымъ экстрактомъ, керосиновой эмульсіей, посыпка золой, перидекой ромашкой, известью, устройство приманокъ, ловчихъ растений, отравленіе ядами, задушеніе дымомъ, сѣрой, сѣроуглеродомъ, отвращеніе при помощи веществъ съ дурнымъ запахомъ, прививка повальныхъ болѣзней и сохраненіе враговъ...

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Введеніе	7
Пріемы ухода, обусловливающіеся природой растеній или цѣлю культуры	9
Пріемы ухода, обусловленные вліяніемъ неорганической природы	10
<i>Регулированіе физическихъ и химическихъ свойствъ почвы</i>	11
Ломаніе посѣва	11
Укатываніе	11
Боронованіе	12
Мотыженіе (санка) и окучиваніе	13
Поверхностное удобреніе	13
<i>Регулированіе метеорологическихъ факторовъ развитія расте- ній</i>	15
Засуха	15
Избытокъ воды	22
Вліяніе низкихъ температуръ	28
Градъ	39
Вѣтеръ, бури и метели	40
Вліяніе свѣта	45
Пріемы ухода, связанные съ воздѣйствіемъ органической природы на ра- стеніе	47
Сорная трава	47
Вредныя животныя	55
