

Топорков Сергей Григорьевич

**К биологии озимой
пшеницы**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
С32

С32 **Сергей Григорьевич Т.**
К биологии озимой пшеницы / Топорков Сергей Григорьевич – М.: Книга
по Требованию, 2022. – 135 с.

ISBN 978-5-519-77329-4

ISBN 978-5-519-77329-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

	Осадки.	Темпе- ратура.	Относительн. влажность.	Облачность.
Ноябрь	сухой	теплый	—	свѣтлый
Декабрь	»	»	влажный	—
Январь	—	средній	сухой	свѣтлый
Февраль	сухой	холодный	»	»
Мартъ	сырой	теплый	—	пасмурный
Апрѣль	»	холодный	влажный	»
Май	сухой	»	—	свѣтлый
Июнь	сырой	»	влажный	пасмурный
Июль	—	»	»	—

Оказывается, что періодъ поспѣва, выпадающій на конецъ августа новаго стиля и сосредоточенный преимущественно въ сентябрѣ, долженъ быть теплый, и только въ самомъ началѣ этого періода, въ августѣ, должна быть свѣтлая погода съ уменьшеніемъ осадковъ; сентябрь же оказывается сырымъ и пасмурнымъ; въ октябрѣ снова необходима погода сырая и влажная, но холодная, и только переходный къ зимѣ мѣсяцъ, ноябрь, долженъ быть суше, теплѣе и свѣтлѣе обыкновеннаго. Характеръ ноябрьской погоды сохраняется и въ декабрѣ, то есть, начало зимы должно быть теплѣе и суше противъ нормальнаго для Елисаветграда и сравнительно съ ходомъ погоды этого періода въ неурожайные годы. Въ наиболѣе холодные мѣсяцы, январь и февраль, атмосфера сухая, причемъ февраль, будучи болѣе холоднымъ, имѣетъ и меньше осадковъ; мартъ, подобно ноябрю, являясь переходнымъ мѣсяцемъ отъ періода съ отрицательными температурами къ періоду положительныхъ температуръ, также отличается высшей средней температурой, но уже въ немъ, что касается осадковъ и облачности, проглядываютъ основныя черты благопріятнаго для вегетаціи пшеницы лѣта,—увеличеніе осадковъ и облачности. Въ апрѣлѣ, одновременно съ увеличеніемъ осадковъ, влажности и облачности, появляется еще одно изъ важнѣйшихъ условій для урожая, которое рельефно выдѣляется во всѣхъ лѣтнихъ мѣсяцахъ,—болѣе умѣренная температура. Но не все лѣто должно быть сыро и пасмурно: изъ всѣхъ лѣтнихъ мѣсяцевъ май, оставаясь, какъ и прочіе мѣсяцы, болѣе холоднымъ, рѣзко отличается меньшимъ количествомъ осадковъ и болѣе обильнымъ освѣщеніемъ, вслѣдствіе уменьшенной облачности. Такимъ образомъ, лучшаго урожая озимой пшеницы можно ожидать при увеличеніи осадковъ въ срединѣ осени, весной и лѣтомъ и при уменьшеніи ихъ въ ноябрѣ, зимой и въ маѣ при теплой осени, за исключеніемъ октября, при теплой зимѣ, за исключеніемъ февраля,

и при тепломъ началѣ весны; всѣ же мѣсяцы весенніе и лѣтніе, со средней температурой больше нуля, должны быть холоднѣе обыкновеннаго. При такомъ ходѣ кривая температуры обнаруживаетъ отъ осени къ зимѣ болѣе слабое паденіе, а отъ зимы къ лѣту и въ теченіе лѣта—болѣе слабый подъемъ. Нельзя не отмѣтить еще одного интереснаго явленія: въ урожайные годы осадки, начиная съ сентября, правильно уменьшаются къ зимѣ, а начиная съ марта, правильно увеличиваются до іюля. Что касается выводовъ, полученныхъ относительно характера зимы, то они требуютъ, по всей вѣроятности, еще дополнительныхъ изслѣдованій, такъ какъ нерѣдко въ этомъ періодѣ озими погибаютъ, что не могло, конечно, выясниться въ среднихъ выводахъ за такой сравнительно короткій періодъ, обнимающій собой 13 лѣтъ. Вѣроятно, эти выводы относятся преимущественно къ тѣмъ годамъ, когда пшеница не претерпѣвала никакихъ поврежденій въ зимній періодъ и выходила весной вполне здоровой. Если теперь весь годъ распредѣлить на три періода: на осенній, съ августа по ноябрь съ средними мѣсячными $t > 0$, на зимній съ декабря по мартъ, когда эти t ниже 0 и на лѣтній съ апрѣля по іюль также съ средними температурами выше 0, и прослѣдить измѣненіе климатическихъ факторовъ за эти періоды въ связи съ колебаніями урожаевъ, то оказывается, что правильнаго измѣненія въ количествѣ осадковъ, какъ въ теченіе этихъ періодовъ, такъ и за годъ, не наблюдается, слѣдовательно, можно думать, что вопросъ объ осадкахъ сводится не къ количеству, а къ распредѣленію ихъ, указанному выше.

Иные результаты получаютъ касательно температуры и относительной влажности: при увеличеніи средней температуры и уменьшеніи средней влажности въ лѣтній періодъ урожай правильно падаетъ. Эти два климатическихъ фактора при совмѣстномъ дѣйствіи имѣютъ такое преобладающее вліяніе на урожай пшеницы, что даже годовые средніе выводы отличаются сравнительно тѣмъ же характеромъ, какой мы наблюдаемъ въ ходѣ температуры и влажности въ періодъ лѣтній; т.-е. лучшіе урожаи получаютъ въ годы холодные съ влажной атмосферой. Вотъ всѣ выводы, которые можно сдѣлать изъ переработанныхъ мною данныхъ, собранныхъ въ трудѣ Г. Я. Блязина.

Какъ ни важно для земледѣльца знать характеръ зависимости отъ климата урожая озимой пшеницы, какъ окончательнаго итога своихъ трудовъ и дѣятельности растенія, но еще важнѣе для него выяснить какія наглядныя уклоненія въ своемъ развитіи претерпѣ-

ваетъ пшеница подъ вліяніемъ климатическихъ факторовъ, создающихъ урожай или неурожай ея; а слѣдовательно, установить связь между опредѣленнымъ ходомъ и комбинаціей метеорологическихъ условий и дѣятельностью пшеницы въ наиболѣе характерные и выдающіеся моменты ея жизни, т. е. въ періодъ отдѣльныхъ фазъ развитія. Знаніе этой зависимости дастъ намъ возможность правильно судить въ каждый моментъ о состояніи пшеницы, а нерѣдко и о предстоящемъ ея развитіи и урожаѣ, а одновременно съ этимъ можетъ проложить намъ путь къ разрѣшенію важнѣйшей задачи объ отношеніи озимой пшеницы къ климату не только одного какаго-либо мѣста, но также къ климату и наиболѣе характерныхъ областей ея географическаго распространенія. Въ настоящемъ изслѣдованіи я дѣлаю попытку если не разрѣшить, то приблизиться къ разрѣшенію только что указанной задачи.

Главнѣйшими моментами въ первомъ періодѣ развитія пшеницы являются появленіе всходовъ, кущеніе, укорененіе и ростъ. По изслѣдованіямъ Габерландта озимая пшеница не прорастаетъ при температурахъ ниже 4° С. и выше 32° С., но въ этихъ предѣлахъ съ повышеніемъ температуры отъ 1° до 19° С. время прорастанія сокращалось съ 6-ти дней до 1,75 дня. Такъ какъ посѣвной періодъ въ Елисаветградѣ выпадаетъ на конецъ августа и начало сентября новаго стиля при средней мѣсячной температурѣ перваго въ $20,1^{\circ}$, а второго въ $14, 6^{\circ}$, то отсюда можно усмотрѣть, почему въ урожайные годы среднія температуры этихъ двухъ мѣсяцевъ и преимущественно сентября нѣсколько повышены. Чѣмъ болѣе продолжительный срокъ лежитъ зерно въ почвѣ безъ прорастанія, тѣмъ болѣе оно подвергается риску быть разрушеннымъ насѣкомыи или низшими организмами. Поэтому, низкая температура въ посѣвной періодъ можетъ отразиться вредно на полнотѣ всходовъ.

Кромѣ нѣсколько повышенной температуры, посѣвной періодъ въ урожайные годы, оказывается, долженъ быть свѣтлый. Въ 1891-мъ году, въ своемъ изслѣдованіи о глубинѣ кушенія озимой пшеницы, я указывалъ, что посѣвы съ болѣе глубокимъ узломъ кушенія менѣе страдаютъ, какъ отъ низкихъ, такъ и высокихъ температуръ; и важнѣйшимъ условіемъ для образованія всходовъ съ глубокимъ узломъ кушенія является свѣтъ. Поэтому уменьшенная облачность при появленіи всходовъ можетъ быть только благопріятна для послѣдующихъ періодовъ въ жизни пшеницы. Послѣ появленія всходовъ, если всѣ условія благопріятны, начинается кущеніе, причемъ, какъ

по Рислеру, так и по моимъ наблюденіямъ, надъ многими посѣвами 94-го года, о которыхъ будетъ говоритья впоследствии, первый побѣгъ появляется обыкновенно въ періодъ развитія третьяго или четвертаго листа. Кущеніе пшеницы усиливается съ поступленіемъ болѣе обильнаго количества питательныхъ веществъ на плодородныхъ и влажныхъ почвахъ и при дѣйствіи свѣта; притокъ питательныхъ веществъ вызываетъ увеличеніе давленія на стѣнки клѣтокъ въ стеблѣ, свѣтъ же задерживаетъ ростъ стебля, препятствуетъ такимъ образомъ ослабленію давленія, результатомъ котораго и является образование побочныхъ побѣговъ. Поэтому всѣ условія, которыя задерживаютъ ростъ стебля въ періодъ вегетаціи, способствуютъ кущенію. Къ такимъ условіямъ относится и вліяніе температуры, при паденіи ея ниже того предѣла, при которомъ стебель идетъ безъ задержки въ ростъ. Холодной весной или при сибирѣ теплыхъ и свѣтлыхъ дней холодными ночами пшеница растетъ слабо и кустится сильно. Когда же колебанія температуры ослабѣваютъ, и она подымается, ростъ пшеницы беретъ перевѣсъ надъ кущеніемъ.

Отсюда видно, что ростъ и кущеніе, представляющіе въ сущности одинъ и тотъ же процессъ развитія стеблевыхъ частей растенія, должны совершаться въ предѣлахъ однихъ и тѣхъ же температуръ, только съ тѣмъ различіемъ, что кущеніе будетъ ослабѣвать съ приближеніемъ температуры къ *optimum*’у роста стебля и усиливаться съ паденіемъ температуры до той начальной, при которой пшеница только трогается въ ростъ. Слѣдовательно, установивъ границы, среди которыхъ совершается ростъ стебля въ зависимости отъ температуры, мы найдемъ указанія на крайнія температуры кущенія. По наблюденіямъ Рислера, съ 19-го по 25-е октября, при средней температурѣ въ 4—5° С. и *maximum*’ахъ въ 5°—11° С., пшеница обнаруживаетъ слабый ростъ и развиваетъ побѣгъ; съ 3-го по 8-е марта при средней температурѣ въ 6° С. и *maximum*’ахъ въ 10—13° С.—ростъ слабый, появляется побѣгъ; въ апрѣлѣ при средней температурѣ въ 9—10° и *maximum*’ахъ 7—21° наблюдается ростъ пшеницы, но побѣги не развиваются; въ концѣ апрѣля при средней температурѣ 10° и *maximum*’ахъ 15° пшеница сильно пошла въ ростъ. Наконецъ, въ другомъ году—въ февралѣ, при среднихъ температурахъ въ 9° и 5°, пшеница хорошо кустилась, при наступленіи же въ апрѣлѣ средней температуры въ 15°—пшеница сильно пошла въ ростъ. По моимъ наблюденіямъ черезъ трехдневные промежутки надъ ростомъ пшеницы въ періодъ всей вегетаціи 1894-го года начало кущенія замѣчено 8-го марта ста-

раго стиля, когда средняя температура въ предшествующіе четыре дня колебалась отъ 4 до 5° С., причемъ пшеница тронулась въ ростъ съ 23-го марта стараго стиля при средней температурѣ трехъ предыдущихъ дней въ 6,7° С., но до 13-го апрѣля ростъ былъ слабый, и увеличеніе въ высоту по трехдневіямъ измѣнялось только миллиметрами, съ 13-го же по 16 апрѣля, когда средняя температура этого трехдневія достигла 10,9°С., ростъ пшеницы началъ быстро усиливаться одновременно съ повышеніемъ температуры; и особенно сильный наблюдался за 15 дней до начала колошенія, съ 4-го по 7-е мая стараго стиля, при средней температурѣ этого періода въ 16,5°С. Эти наблюденія съ выводами среднихъ температуръ и величины прироста въ высоту всего растенія съ листьями по шестидневіямъ представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Старый стиль.	Величина прироста по шестидневіямъ.	Среднія температуры за тотъ же періодъ.
Съ 15 по 20 марта	0,2 сент.	2,7° С.
» 21 » 26 »	1,0 »	7,5°
» 27 » 1 апрѣля	3 »	10,8° Наблюденія съ 3
» 8 » 13 »	2 »	8,8° по 7 апрѣля про-
» 14 » 19 »	5,2 »	13,6° пшечны.
» 20 » 25 »	9,8 »	15,0°
» 26 » 1 мая	15 »	15,8°
» 2 » 7 »	17,0 »	16,8°
» 8 » 13 »	17,0 »	17,5°
» 14 » 19 »	11,1 »	16,1°

Изъ всѣхъ этихъ наблюденій мы усматриваемъ, что за начальную температуру роста пшеницы слѣдуетъ принять 6° С., что согласуется съ наблюденіями Рислера и Декандоля; затѣмъ изъ этихъ же наблюденій мы видимъ, что особенно быстрый ростъ озимой пшеницы въ черкасскомъ уѣздѣ наблюдается въ періодъ со средней температурой отъ 10° до 16°С., Рислеръ же указываетъ на періодъ, какъ особенно благоприятный для роста пшеницы, съ средней температурой отъ 10 до 15°С. Наконецъ, укажемъ на Елисаветградъ, въ районѣ котораго весь періодъ лѣтнаго роста озимой пшеницы отъ начала до конца приходится на май мѣсяцъ, въ концѣ котораго или началѣ іюня пшеница подъ Елисаветградомъ колосится, и останавливается ростъ ея вегетативныхъ органовъ. Средняя же температура мая въ Елисаветградѣ 15,4° С., а изъ метеорологическихъ таблицъ, составленныхъ для урожайныхъ лѣтъ въ Елисаветградѣ видно, что пшеница въ періодъ своего сильнаго

роста въ маѣ мѣсяцѣ требуетъ болѣе низкой температуры, чѣмъ многолѣтняя средняя. На основаніи всѣхъ этихъ соображеній, слѣдуетъ принять періодъ со средней температурой въ 10° — 15° С. за лѣтній періодъ усиленнаго роста вегетативныхъ органовъ озимой пшеницы. Могу указать еще на наблюденія Вернера, считающаго, что наиболѣе благопріятная температура передъ колошеніемъ, т. е. въ концѣ роста вегетативныхъ органовъ, должна быть 16° — 17° С. Считаю нужнымъ здѣсь замѣтить, что пшеница растетъ и послѣ появленія колоса, но этотъ ростъ относится уже къ другой, совершенно особенной стадіи развитія пшеницы, и я его пока не касаюсь.

При температурахъ ниже 10° С. и до 6° пшеница растетъ весьма медленно, но всѣ предыдущія наблюденія мои и Рислера указываютъ, что въ предѣлахъ этихъ температуръ успѣшно идетъ кущеніе.

Эти температуры мы и должны признать за крайнія границы, въ которыхъ озимая пшеница кустится въ зависимости отъ дѣйствія тепла. Такъ какъ періоды съ указанными средними температурами мы встрѣчаемъ осенью и весной, то, слѣдовательно, озимая пшеница можетъ имѣть и осеннее и весеннее кущеніе, если только при позднемъ посѣвѣ съ осени этотъ осенній періодъ кущенія не пропущенъ. Въ мѣстностяхъ, гдѣ весеннее кущеніе продолжительно и можетъ вполне замѣнить осеннее, которое въ этомъ случаѣ являлось бы излишнимъ и шло бы въ ущербъ дальнѣйшему развитію пшеницы, естественно, многолѣтній опытъ устанавливаетъ срокъ озимаго посѣва такой, при которомъ озимая пшеница съ осени не кустится, такъ какъ не попадаетъ въ осенній періодъ кущенія. Нѣкоторые наблюдатели на основаніи этого выводятъ неправильное заключеніе, что озимая пшеница не имѣетъ осенняго кущенія. Впослѣдствіи мы увидимъ даже, что въ нѣкоторыхъ климатическихъ областяхъ осеннее кущеніе озимой пшеницы имѣетъ всѣ преимущества предъ весеннимъ и служить однимъ изъ благопріятныхъ признаковъ высшаго урожая.

Чтобы убѣдиться еще разъ въ значеніи среднихъ температуръ ниже 10° С. для процесса кущенія, въ началѣ февраля 1894 г. былъ сдѣланъ посѣвъ озимой пшеницы въ горшки, причемъ часть ихъ послѣ появленія всходовъ была поставлена въ комнату, въ которой средняя температура никогда не поднималась выше 10° С., а по временамъ падала ниже 0° . Остальная часть горшковъ все время оставалась въ другой комнатѣ съ постоянной средней температурой около 18° С. Обѣ комнаты пользовались одинаковымъ освѣщеніемъ съ востока. Къ 25-му марта пшеница въ первомъ по-

сѣвъ имѣла 4—5 листьевъ, по 2—3 побѣга и была ростомъ отъ 4-хъ до 6-ти верш., во второмъ же посѣвѣ при постоянной высокой температурѣ она достигла роста въ 1 аршинъ при 7—8-ми листьяхъ и при полномъ отсутствіи побѣговъ.

Послѣ появленія перваго побѣга и предъ началомъ развитія второго, если всѣ условія для этого благопріятны, пшеница начинаетъ развивать корни изъ узла кущенія, и наступаетъ слѣдующій весьма важный процессъ въ развитіи пшеницы—укорененіе. Особенно неблагоприятными условіями въ началѣ развитія корней у пшеницы являются положеніе узла кущенія въ сухомъ слое почвы или обнаженность узла, вслѣдствіе которой узелъ, неприкрытый почвой и постоянно освѣщаемый солнцемъ, окрашивается хлорофилломъ и древеснѣетъ, теряя способность развивать какъ побѣги, такъ и корни. Если, даже при этихъ условіяхъ обнаженности узла, показываются корни, то они часто прекращаютъ ростъ и также окрашиваются хлорофилломъ. Это легко подтвердить опытомъ, стоитъ только при началѣ укорененія у нѣкоторой части всходовъ откинуть землю, обнаживъ узлы кущенія, другіе же всходы оставить съ прикрытыми землей узлами и предоставить растеніямъ развиваться нѣкоторое время при такихъ условіяхъ.

Что же касается влажности почвы, окружающей узелъ кущенія, то она является при началѣ укорененія столь важной, что при недостаткѣ воды въ верхнемъ слое почвы, гдѣ лежитъ узелъ, пшеница можетъ сильно раскуститься на счетъ воды нижележащихъ слоев почвы, но она не будетъ укореняться въ теченіе дѣльных мѣсяцевъ, несмотря на всѣ остальные благопріятныя условія для процесса укорененія.

Такое явленіе можно было наблюдать на посѣвахъ озимой пшеницы осенью 1896 года. Въ эту сухую осень всходы были получены, благодаря тому, что удалось положить зерно рядовыми сѣлками достаточно глубоко во влажный слой земли, изъ котораго озимая пшеница и черпала воду въ теченіе всего осенняго періода. На счетъ этой воды при ясной погодѣ она кустилась хорошо, но ни за первымъ, ни за вторымъ, ни за пятымъ побѣгомъ корни не развивались, потому что въ верхнемъ слое почвы, гдѣ лежали узлы кущенія, воды не было и ее нельзя было поднять изъ слоевъ нижнихъ даже укатываніемъ. Въ концѣ осени прошелъ слабый дождь и смочилъ почву на $1\frac{1}{2}$ вершка, захвативъ только часть посѣва.

Вслѣдъ за этимъ дождемъ, на орошенныхъ посѣвахъ началось развитіе корней; посѣвы же неорошенные, имѣя здоровый наруж-

ный видъ, хорошее кущеніе, ушли въ зиму, неукоренившись, и только ранней весной послѣ оттаиванія почвы у этихъ всходовъ показались узловые корни.

Слѣдующимъ важнѣйшимъ климатическимъ факторомъ въ процессѣ укорененія является температура воздуха и почвы. Мы видѣли, что въ періодъ со средней температурой въ 15° — 10° пшеница преимущественно растеть, при среднихъ температурахъ отъ 10° до 6° ростъ ослабляется, и кущеніе беретъ перевѣсъ надъ ростомъ. Но и съ дальнѣйшимъ пониженіемъ температуры ниже 6° С. дѣятельность пшеницы не прекращается; останавливается только развитие надземныхъ органовъ, а одновременно съ этимъ начинаютъ развиваться корни.

Большинство лицъ, наблюдавшихъ укорененіе озимыхъ хлѣбовъ, указываютъ на послѣдніе осенніе или ранніе весенніе мѣсяцы, всегда болѣе влажные и холодные, какъ на періоды, весьма благоприятные для укорененія.

Тезе къ такому періоду причисляетъ конецъ февраля и мартъ; Рислеръ относитъ ноябрь со средней температурой воздуха въ 6° С. И. А. Стебугъ считаетъ благоприятными условіями для укорененія наступленіе влажной и прохладной погоды въ послѣднемъ періодѣ осенняго роста озими.

При средней температурѣ въ 6° С. пшеница хотя и не развиваетъ надземныхъ органовъ, но, обладая при хорошемъ кущеніи достаточными запасами пластическихъ веществъ въ листьяхъ, можетъ свободно развивать при этой температурѣ корни, которые къ тому же осенью находятъ въ это время почву болѣе теплую, чѣмъ воздухъ.

Для выясненія вопроса о вліяніи температуры на образованіе узловыхъ корней у пшеницы, въ связи съ ходомъ ея кущенія, были произведены наблюденія надъ укорененіемъ и кущеніемъ озимой пшеницы осенью 1895 года. Съ этою цѣлью былъ выбранъ рядовой посѣвъ, сдѣланный въ послѣднихъ числахъ августа и, начиная съ 27-го сентября, ежедневно, на одномъ участкѣ съ наиболѣе равномерно развитыми всходами, осторожно выкапывали лопатой по 80 отдѣльныхъ растений, у которыхъ опредѣлялось число побѣговъ и число узловыхъ корней. Эти опредѣленія въ связи съ наблюденіями температуры воздуха продолжались до 19-го октября. Такъ какъ почва была рыхлая, укорененіе еще только начиналось, то опредѣленіе числа корней, выходящихъ изъ узла кущенія не представляло затрудненія. Располагая же такимъ массовымъ матеріаломъ о развитіи побѣговъ и корней въ связи съ ходомъ температуры, я надѣялся, что вліяніе послѣдней при выводѣ среднихъ изъ полу-

ченныхъ наблюденій не затмится какими либо индивидуальными отличіями въ ходѣ развитія отдѣльныхъ растений, а напротивъ, эти отличія сгладятся и уступятъ мѣсто тѣмъ, которые получились подъ влияніемъ одного изъ важнѣйшихъ климатическихъ факторовъ укороенія—температуры. Когда составлена была запись по днямъ общему числѣ корней и побѣговъ у 80-ти отдѣльныхъ растений, то были выведены среднія числа корней и побѣговъ у 80-ти растений по пятидневіямъ тѣмъ же методомъ, какой примѣнялся мною къ разработкѣ елисаветградскихъ данныхъ объ урожайности пшеницы. Затѣмъ также и снова для каждыхъ пяти пятидневій были выведены среднія. То же самое было сдѣлано при обработкѣ наблюденій надъ температурой воздуха за періодъ съ 27-го сентября до 19-го октября. Такъ какъ задачей этихъ наблюденій было выяснитъ при какихъ измѣненіяхъ температуры воздуха дѣятельность пшеницы ослабѣваетъ въ развитіи надземныхъ органовъ и направляется на образованіе корней, то я, имѣя данныя объ увеличеніи числа корней и побѣговъ у 80-ти растений за указанный періодъ, воспользовался величиной отношенія между числомъ корней и числомъ побѣговъ. Это отношеніе, при всякомъ своемъ увеличеніи, покажетъ намъ, что корни возрастали въ числѣ значительнѣе, нежели побѣги; а слѣдовательно, укороеніе преобладало надъ кущеніемъ, и обратно: уменьшеніе этого отношенія будетъ служить указаніемъ за періодъ съ извѣстной температурой, что дѣятельность пшеницы была направлена преимущественно на кущеніе. Въ нижеслѣдующей таблицѣ сгруппированы средніе выводы по этимъ наблюденіямъ.

Періодъ времени, изъ наблюденій котораго выведены среднія по пяти пятидневіямъ.			Отношеніе числа корней къ числу побѣговъ у 80-ти растений.	Среднія тем- пературы.
Съ сентября	27 по	5 октября	1,43	8,4 R.
»	»	28 » 6 »	1,48	7,8
»	»	29 » 7 »	1,53	7,3
»	»	30 » 8 »	1,56	6,7
»	октября	1 » 9 »	1,58	5,9
»	»	2 » 10 »	1,59	5,2
»	»	3 » 11 »	1,60	4,8
»	»	4 » 12 »	1,61	4,8
»	»	5 » 13 »	1,59	5,2
»	»	6 » 14 »	1,58	5,7
»	»	7 » 15 »	1,56	6,8
»	»	8 » 16 »	1,50	7,9
»	»	9 » 17 »	1,45	8,7
»	»	10 » 18 »	1,40	8,9
»	»	11 » 19 »	1,35	9,1

Изъ этихъ наблюденій достаточно выясняется ходъ образованія корней и побѣговъ у озимой пшеницы въ зависимости отъ измѣненія температуры. Отношеніе числа корней къ числу побѣговъ возрастаетъ, а, слѣдовательно, укорененіе преобладаетъ надъ кущеніемъ съ паденіемъ средней температуры отъ $8,4^{\circ}\text{R.}$ къ $4,8^{\circ}\text{R.}$, съ подъемомъ же средней температуры отъ $4,8^{\circ}\text{R.}$ къ 9°R. отношеніе числа корней къ числу побѣговъ уменьшается—кущеніе беретъ перевѣсъ надъ укорененіемъ. Наибольшая величина этого отношенія, т. е. наиболѣе благопріятнымъ временемъ для укорененія, сравнительно съ кущеніемъ оказался періодъ съ 3-го по 12-е октября съ средней температурой въ $4,8^{\circ}\text{R.}$ При этомъ обнаружилось, что несмотря на постоянство средней температуры, но при высотѣ ея въ $4,8^{\circ}\text{R.}$ въ періоды наблюденій отъ 3-го до 11-го октября, и отъ 4-го до 12-го октября укорененіе продолжало усиливаться на счетъ кушенія, и достигло своего maximum'a въ послѣднемъ періодѣ съ температурой въ $4,8^{\circ}\text{R.}$ Поэтому періоды съ температурой въ 6°C. , когда пробуждается жизнь въ надземныхъ частяхъ пшеницы и наблюдается начало ихъ роста, мы можемъ считать за моменты весьма благопріятные для укорененія озимой пшеницы. Въ этихъ наблюденіяхъ обнаружилось еще одно интересное явленіе касательно вліянія колебанія температуры на укорененіе и кущеніе. За весь изслѣдованный періодъ времени температура, какъ видно изъ таблицы, сначала понижалась отъ $8,4^{\circ}\text{R.}$ до $4,8^{\circ}\text{R.}$, а затѣмъ правильно повышалась; при этомъ получились нѣкоторые періоды съ одинаковой средней температурой какъ за время паденія ея, такъ и повышенія. Казалось бы, что дѣйствіе тепла, измѣряемого однимъ и тѣмъ же числомъ градусовъ, должно было бы вліять одинаково на ходъ развитія пшеницы. Между тѣмъ наблюдается, что въ равнопродолжительные періоды съ одинаковой средней температурой дѣятельность пшеницы, направляется то на образованіе корней, то побѣговъ въ зависимости отъ того, находятся-ли эти періоды на пути паденія средней температуры, или ея повышенія. Отсюда выясняется полезное вліяніе какъ на укорененіе, такъ и на кущеніе озимой пшеницы смѣны теплыхъ дней холодными ночами и холодныхъ ночей теплыми днями. Также должно благопріятствовать укорененію озимой пшеницы правильное и продолжительное паденіе средней температуры осенью и возвратъ холодовъ весною съ медленнымъ паденіемъ температуры. Эти выводы вполне согласуются съ наблюденіями Педерсена, указавшаго на усиленіе прироста корня у нѣкоторыхъ растений подѣ вліяніемъ колебанія полезныхъ