

БЕЛАРУСКІ СЕЛЬСКА-ГАСПАДАРЧЫ ІНСТЫТУТ

*1934*

*М Д*

# ЗБОРНІК РАБОТ

БЕЛАРУСКАГА СЕЛЬСКА-ГАСПАДАРЧАГА  
ІНСТЫТУТА

*с. р. а. с.*

ТОМ I

Белорусского

Библиотека

Ст. 63 (071) 88

Шифр Б. 437 3р.

Уч. № 103292

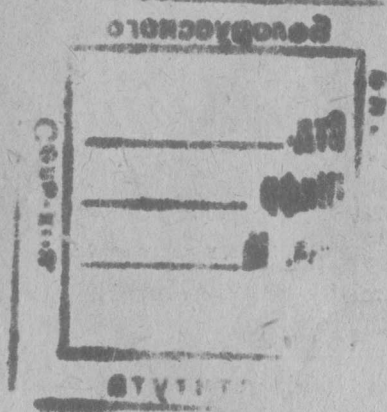
Института

К

28.05.2014

ГОРЫ-ГОРКИ, БССР  
ВЫДАВЕЦТВА С.-Г. ІНСТЫТУТА  
1934

**СБОРНИК РАБОТ  
БЕЛОРУССКОГО СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ИНСТИТУТА**



ТОМ I

ГОРЫ-ГОРКИ, БССР  
ИЗДАТЕЛЬСТВО С.-Х. ИНСТИТУТА  
1934

Гэты зборнік складаецца з работ, напісаных навуковымі работнікамі ў Горках у мінулыя гады, да арганізацыі Сельска-гаспадарчага інстытута. Гэтыя работы вяліся саматужна, у шэрагу выпадкаў самацёкам. Навукова-даследчая работа не фінансавалася. Надрукаваныя ў зборніку работы маюць сушчэственыя недахопы. Так, у першым артыкуле аб хімізацыі сельскай гаспадаркі праблема хімізацыі распрацавана на матэрыялах позніх тэрмінаў пасеву лёну. Нягледзячы на вялікае гаспадарча-палітычнае значэнне пытання аб ранніх і звышранніх тэрмінах пасеву лёну ў БССР, гэтая праблема не атрымала ніякага адбітка ў рабоце па хімізацыі. У зборніку ёсць спасылкі на крыніцы, адхілення і асуджання (спасылка на работу Ганіна аб спецыялізацыі раёнаў БССР).

Нягледзячы на гэтыя недахопы і памылкі, дапушчаныя ў артыкулах зборніка, Дырэкцыя Інстытута лічыць усё-ж неабходным выпусціць іх у свет, бо ў матэрыялах ёсць каштоўныя дадзеныя, якія могуць і павінны быць скарыстаны для далейшай распрацоўкі праблемы сацыялістычнай сельскай гаспадаркі.

Дырэкцыя Інстытута прадпрыняла шэраг арганізацыйных мерапрыемстваў з тым, каб у самым хуткім часе пачаць выпуск работ Інстытута, згодна загадзя намечанага плана.

*Дырэкцыя.*

Настоящий сборник представляет работы, написанные научными работниками в Горках в прошлые годы, до организации Сельско-хозяйственного института. Эти работы велись кустарно, в ряде случаев самотечно. Научно-исследовательская работа не финансировалась. Напечатанные в сборнике работы имеют существенные недостатки. Так, в первой статье о химизации сельского хозяйства проблема химизации разработана на материалах поздних сроков сева льна. Несмотря на огромное хозяйственно-политическое значение вопроса о ранних и сверхранних сроках сева льна в БССР, эта проблема не получила никакого отражения в работе по химизации. В сборнике имеются ссылки на источники, отвергнутые и осужденные (ссылка на работу Г а н и н а о специализации районов БССР).

Несмотря на эти недостатки и ошибки, допущенные в статьях сборника, Дирекция Института считает все же необходимым выпустить их в свет, так как в материалах содержатся ценные данные, которые могут и должны быть использованы для дальнейшей разработки проблем социалистического сельского хозяйства.

Дирекция Института предприняла ряд организационных мероприятий с тем, чтобы в самом непродолжительном времени начать выпуск работ Института по заранее намеченному плану.

*ДИРЕКЦИЯ.*

Горацкая бригада па хімізацыі:

МЕДЗВЕДЗЕУ, МЯЦЕЛЬСКІ Ф. і інш.

### ДА ПЫТАННЯ ХІМІЗАЦЫІ ІЛЬНАВОДЧЫХ РАЁНАЎ Б С С Р

У выніку правільнага і паслядоўнага правядзення генеральнае лініі партыі, накіраванай на індустрыялізацыю краіны, на ліквідацыю кулацтва, як класа, у галіне рэканструкцыі сельскай гаспадаркі БССР дасягнуты буйнейшыя поспехі. На аснове росту саўгасаў і калгасаў і ўкаранення ў сельскую гаспадарку машынай тэхнікі, соцыялістычны сектар у 1932 годзе ахапіў 60% усёй пасеўнай плошчы. Узброенасць машынай тэхнікай за апошнія 4 гады ўзрасла ў 4 разы. Арганізавана і працавала ўжо ў 1932 годзе 57 МТС, з іх у ільнаводчай зоне 22 МТС. Пасеўная плошча, у параўнанні з даваенным часам, у БССР пашырылася на 1240 т. га.

Такім чынам, на базе дасягнутых буйнейшых поспехаў у галіне сельскай гаспадаркі БССР, зараз ставіцца новая вялікая задача, вызначаная ў гістарычнай пастанове ЦК ВКП(б) і СНК СССР: — „гэта значыць, што настаў час, калі ад росту гаспадаркі ўшыркі, шляхам павялічэння пасеўных плошчаў, неабходна, павярнуць да барацьбы за лепшую апрацоўку зямлі, да барацьбы за падвышэнне ўраджайнасці, як галоўнай і цэнтральнай задачы ў галіне сельскай гаспадаркі на данай стадыі развіцця“. (Пастанова СНК СССР і ЦК ВКП(б)).

Адным з моцных вагараў у комплексе агра-тэхнічных мерапрыемстваў па падвышэнні ўраджайнасці, і па арганізацыйна-гаспадарчым умацаванні калгасаў, з'яўляецца хімізацыя.

Дасягненні ў галіне стварэння буйных соцыялістычных гаспадарак і ўзбраення іх новай машынай тэхнікай з'яўляюцца моцным фундамантам, на якім з высокай эфектыўнасцю могуць быць скарыстаны ўсе апошнія дасягненні агра-намічнай навукі, у тым ліку і хіміі. Ужо сам характар паляводства ільно-малоч-

нага раёна, дзе спалучэнне лёну з кармовымі культурамі, г. зн. раслінамі з высокімі патрабаваннямі да спажываных матэрыяў, вымушае звяртаць самую сур'езную ўвагу на пытанні ўгнаення глебы. Далей, адносна бедныя спажыванымі матэрыямі падзолістыя глебы толькі пры сістэматычным іх угнаенні могуць даваць высокія і ўстойлівыя ўраджаі. І, нарэшце, мерны і даволі вільготны клімат раёна стварае вельмі спрыяльныя ўмовы для высока-эфектыўнага скарыстання ўгнаенняў.

Усё гэта пацвярджаецца тымі высокімі станоўчымі вынікамі, якія атрымліваюцца як ад ужывання арганічных, так і мінеральных угнаенняў. Не рэдкі выпадкі, калі ў выніку гэтага мерапрыемства па шэрагу сельска-гаспадарчых культур атрымліваецца падваенне ўраджаяў.

Хімізацыя сельскай гаспадаркі ільно-малочнага раёна ў галіне дапасавання ўгнаенняў павінна адначасова ісці ў двух напрамках: папершае, павінна быць звернута самая сур'езная ўвага на паляпшэнне фізічных уласцівасцяў глеб раёна шляхам узбагачэння іх арганічнымі матэрыямі і знішчэння збытковай кіслотнасці і, падругое, непасрэдным узбагачэннем глебы асноўнымі спажыванымі матэрыямі, у першую чаргу азотам. Азотная праблема ва ўмовах раёна можа быць у значнай ступені вырашана скарыстаннем мясцовых крыніц азота — гною, торфу, кампостаў, зялёнага ўгнаення і пасевам шматгадовых бабовых траў. Асабліва зараз, калі азот з'яўляецца ў большасці выпадкаў асноўным, што абмяжоўвае вышыню ўраджаяў, мінімумам, прычым азотная прамысловасць яшчэ не можа даць неабходнай колькасці азота ў выглядзе мінеральных тукаў, — на паказаных крыніцы гэтага элемента неабходна звярнуць самую сур'езную увагу. Ільно-малочны напрамак буйных сацыялістычных гаспадарак раёна прадугледжвае наяўнасць значнай колькасці пагалоў'я жывёлы, багацейшыя тарфяныя паклады, як крыніца матэрыялаў для подсілкі, кампостаў і непасрэднага ўгнаення, вельмі спрыяючыя кліматычныя і глебавыя ўмовы для ужывання зялёнага ўгнаення і пасеву шматгадовых бабовых траў даюць магчымасць забеспячэння глебы арганічнай матэрыяй і ў значнай ступені азотам.

Шматлікія паклады вапнякоў, якія раскіданы па ільно-малочным раёне ствараюць сырыячыя ўмовы для знішчэння збытковай кіслотнасці і паляпшэння фізічных уласцівасцяў глеб шляхам іх вапнавання.

Шырокія ваганні па ступені насычанасці паасобных глебавых рознасцяў раёна дазваляюць з поспехам скарыстаць як лёгкія, так і цяжка растворныя формы фосфарна-кіслых угнаенняў. Пры гэтым, дзеянне фосфарнай мукі ва многіх выпадках не ўступае дзеянню суперфасфату.

Першая пяцігодка паклала аснову развіцця хімічнай прамысловасці ў БССР і ў прыватнасці прамысловасці фосфарна-кіслых угнаенняў. У сучасны момант у межах Беларускай рэ-

спублікі ёсць тры прадпрыемствы па вырабу фасфарытнай мукі: Крычаўскі, Клімавіцкі фасфарытныя заводы і Каробчынскі млын (паблізу Мсціслаўля), якія даюць каля 50—80 т. тон мукі ў год. У другой пяцігодцы выраб фасфарытнай мукі значна пашырыцца, дзеля чаго ў г. Крычаве будзе пабудаваны другі фасфарытны завод.

У сувязі са спецыялізацыяй ільно-малочнага раёна набывае выключнае значэнне пытанне дапасавання калійных угнаенняў. Насычэнне севазваротаў ільном, кармовымі культурамі і бульбай, якія спажываюць калій ў вялікіх колькасцях, і наяўнасць у раёне бедных гэтым элементам глеб, вымушае па-новаму падыходзіць і да пытання калійных угнаенняў. Доследы паказваюць вялікую адчувальнасць раслін на калійнае ўгнаенне нават на гліністых і сугліністых глебах, якія лічыліся забяспечанымі каліем. На лёгкіх суглінках, супесях і асушаных тарфяніках у большасці выпадкаў адсутнасць калію з'яўляецца першым фактарам, які абмяжоўвае рост раслін. Такім чынам, калійныя ўгнаенні ў хімізацыі сельскай гаспадаркі ільно-малочнага раёна БССР павінны заняць вельмі пачэснае месца, і ў гэтых адносінах раён неабходна ўключыць у спіс асноўных спажываючых найбагацейшых у свеце Солікамскіх капальняў калійных соляў.

БССР па спецыялізацыі падзяляецца на наступныя сельска-гаспадарчыя раёны:<sup>1)</sup>

1) Ільно-малочны раён — займае ўсю паўночна-ўсходнюю частку БССР; 2) Свінагадоўча-малочны — займае цэнтральную частку БССР; 3) Малочна-канопляводчы — займае паўднёвую частку БССР; 4) Прыгарадны раён размяшчаецца навокал найбольш буйных прамысловых цэнтраў, такіх як Менск, Віцебск, Орша, Магілёў, Бабруйск, Гомель.

Ільно-малочны раён займае звыш 26% ад агульнай тэрыторыі БССР і ўключае ў сябе 21 адміністрацыйны раён:

- |                 |               |                 |
|-----------------|---------------|-----------------|
| 1. Дрысенскі    | 8. Гарадоцкі  | 15. Талачынскі  |
| 2. Асвейскі     | 9. Лепельскі  | 16. Дубровенскі |
| 3. Полацкі      | 10. Сурацкі   | 17. Горацкі     |
| 4. Расонскі     | 11. Чашніцкі  | 18. Бялыніцкі   |
| 5. Ушацкі       | 12. Крупскі   | 19. Мсціслаўскі |
| 6. Сіроцінскі   | 13. Лёзнінскі | 20. Чавускі     |
| 7. Бешанковіцкі | 14. Сенненскі | 21. Шклоўскі.   |

Паводле пасеўных плошчаў ільну гэты раён займае каля 70% ад усёй пасеўнай плошчы ільну на Беларусі. Ён мае значна развітую прамысловасць па пераапрацоўцы ільно-валакна ў выглядзе буйных ільно-прадзільных фабрык.

Спецыялізацыя раёна ў ільнаводчым напрамку камбінуецца разгортваннем малочнай жывёлагадоўлі, кармовай базай якой, побач з канцэнтраванымі кармамі, з'яўляюцца травы, корняпло-

<sup>1)</sup> Галі і н. — Спецыялізацыя сельскае гаспадаркі БССР. Часопіс „Сацыялістычнае Будаванне“, № 3—4, 1931 г.

ды і сілосныя культуры, якія адначасова з'яўляюцца і добрымі папярэднікамі для ільну.

У выніку праведзенай працы ільно-малочны раён можна падзяліць на тры аграглебавыя раёны: Віцебска-Полацкі, які займае прыкладна 46% усёй плошчы, 2) Лепельска-Сенненскі, які займае каля 23% усёй плошчы і 3) Аршанска-Магілёўскі, што займае прыкладна 31% ад усяго ільно-малочнага раёна. (Глядзі карту).

Віцебска-Полацкі аграглебава раён у кліматычным дачыненні ўвесь уваходзіць у I-шы вазёрны альбо паўночны кліматычны раён. Гадавая колькасць ападкаў у сярэднім 520—550 мм; выключэннем з'яўляецца Прыдзвінская нізіна, дзе ападкаў выпадае 470—500 мм. Сярэдняя гадавая тэмпература раёна, самая нізкая ў БССР,  $-4,17^{\circ}$ ,  $-4,95^{\circ}$ ; сярэдняя тэмпература мажлівага вегетацыйнага перыяду (ад  $+5^{\circ}$  увясну да  $+5^{\circ}$  увосень) вагаецца ад  $12,6^{\circ}$  да  $12,8^{\circ}$ , а фактычнага (у граніцах  $+10^{\circ}$ — $+10^{\circ}$ )  $14,4^{\circ}$ — $14,7^{\circ}$ . Сярэдняя працяжнасць мажлівага перыяду вегетацыі 175—182 дні; эфектыўная сума тэмператур за гэты час складае 1325—1426; працяжнасць фактычнага перыяду вегетацыі 130—136 дзён з сумаю тэмператур у  $1218$ — $1322^{\circ}$ .

II-гі аграглебава раён амаль цалкам трапляе ў II-гі міжрэчны альбо пераходны кліматычны сельска-гаспадарчы раён і толькі невялікі паўночна-усходні край яго—у першы паўночны вазёрны кліматычны раён.

Сярэдняя гадавая тэмпература падымаецца да  $5,0^{\circ}$ — $5,3^{\circ}$ , колькасць ападкаў вагаецца каля 550 мм у год. Сярэдняя тэмпература мажлівага вегетацыйнага перыяду  $13,1^{\circ}$ — $13,2^{\circ}$ , фактычнага  $14,9^{\circ}$ — $15,1^{\circ}$ . Працяжнасць мажлівага перыяду вегетацыі ( $+5^{\circ}$ — $+5^{\circ}$ ) каля 185 дзён, эфектыўная сума тэмператур за гэты час вагаецца каля 1500°. Працяжнасць фактычнага перыяду вегетацыі ( $+10^{\circ}$ — $+10^{\circ}$ ) каля 142 дзён, сума тэмператур за гэты час складае прыкладна 1400°. Замаразкі ўвясну заканчваюцца каля 5/VI, а ўвосень пачынаюцца з 30/IX.

Аршанскі і Горацкі падраёны III-га аграглебавага раёна ўваходзяць у толькі што ахарактарызаваны II-гі кліматычны сельска-гаспадарчы раён БССР. Паўднёвая частка раёна—Магілёўскі падраён—трапляе ўжо ў III-і кліматычны раён—раўнінны ці цэнтральны. Сярэдняя гадавая тэмпература тут вагаецца каля  $5,2^{\circ}$ , ападкаў выпадае 550—570 мм. Сярэдняя тэмпература мажлівага вегетацыйнага перыяду вагаецца ад  $13,4^{\circ}$  да  $13,8^{\circ}$ , працяжнасць 184 дні, эфектыўная сума тэмператур  $1566^{\circ}$ ; фактычны перыяд вегетацыі цягнецца 143 дні, сума тэмператур яго  $1474^{\circ}$ . Такім чынам, Магілёўскі падраён мае ледзь не два лішнія тыдні фактычнай вегетацыі ў параўнанні з Віцебска-Полацкім аграглебавым раёнам<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Праф. Кайгардаў.—Кароткі нарыс сельска-гаспадарчых кліматычных умоў БССР, 1932 г.

## I-ы АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН

Віцебска-Полацкі аграглебава раён ахоплівае ўсю паўночную частку ільнаводчага раёна БССР, прыкладна да паралелі  $55^{\circ}$  паўночнай шыраты. У склад яго ўваходзяць наступныя адміністрацыйныя раёны: 1) Асвейскі, 2) Дрысенскі, 3) Расонскі, 4) Полацкі, 5) Гарадоцкі, 6) Суражскі, 7) Ушацкі, 8) Сіроцінскі, 9) Віцебскі (садова-гародны), 10) Паўночная палова Лёзнінскага, 11) Бешанковіцкі.

Блізка паўднёвай мяжы Віцебска-Полацкага раёна, прыкладна па лініі Орша—Лепель, праходзіць галоўны водападзел, што падзяляе БССР на паўночную—меншую частку, якая належыць да басейна Балтыцкага мора, і паўднёвую—большую частку, што абвадняецца сістэмай рэк басейна Чорнага мора (Дняпро, Сож ды інш.). Увесь раён цалкам належыць, такім чынам, да басейна Балтыцкага мора. Агульны ухіл мясцовасці накіраван на паўночны захад, у тым-жа напрамку працякае галоўная водная артэрыя раёна—р. Заходняя Дзвіна.

Паводле абсалютных вышынь раён з'яўляецца вельмі кантрастным. Тут мы маем найвышэйшыя пункты ва ўсім ільно-малочным раёне БССР—Гарадоцкі участак канцовых марэн з вышынямі да 260—280 м і найбольш нізкія месцы—Прыдзвінскую нізіну ў Дрысенскім раёне з вышынямі ніжэй 100 метраў. Увесь першы аграглебава раён падзяляецца на чатыры падраёны (Гл. карту).

I-ы невялікі падраён займае паўночна-заходнюю ўскраіну БССР (часткі Дрысенскага і Асвейскага раёнаў), з перавагаю лёсападобных суглінкаў. 2-і падраён цягнецца ўздоўж цячэння ракі Заходняй Дзвіны і складзены галоўным чынам лёсападобнымі супесямі і пяскамі. Абодва падраёны складаюць агульную Прыдзвінскую нізіну, што шырокай паласой у 35—40 км працягнулася ад м. Сіроціна да м. Дрысы і далей за межы БССР да Балтыцкага мора. Паверхня гэтай нізіны спакойна хвалістая, мясцамі плоская, вышыні вагаюцца каля 120 метраў. 3-м падраёнам выдзелены вучасткі канцовых марэн з рэзка узгоркаватым рэльефам, што ахопліваюць Прыдзвінскую нізіну з поўначы і поўдня. Нарэшце, 4-м падраёнам паказаны злёгка ўзвышаныя, больш ці менш роўныя плато суглінкаў ля г. Віцебска.

У аснове ўсяго раёна залягаюць карэнныя пароды дэвонскага ўзросту, выражаныя, галоўным чынам, даламітаванымі вапнякамі і пескавікамі, радзей сіняй глінай. Дэвон належыць да галоўнага поля і з'яўляецца часткай гэтак званана Палескага мерыдэнальнага вала. Моцна эрадаваная паверхня дэвону ў большасці выраўнена пескаватымі перадледавіковымі адкладамі. На гэту выраўненую паверхню налягае пласт марэны I-га (Міндэльскага) абледзянення тоўшчай каля 15 метраў. Міндэльска марэна прыкрыта групай вазёрна-гляцыяльных адкладаў, галоўным чынам, лёсападобнымі пяскамі і супесямі палевага

колеру з блёсткамі лушчаку, іншы раз з праслойкай тонка адмучаных глін. Тоўшча групы міжледавіковых парод вагаецца ад 6 да 20 метраў. Дахам для толькі што апісаных міжмарэнавых адкладаў з'яўляецца марэна П-га—Рыскага—абледзянення, якую можна добра бачыць у абгаленнях р. Заходняй Дзвіны. Таўшчыня другой марэны вагаецца каля 7—10 м, мясцамі даходзіць да 20 м, колер бура-чырвоны, карбанатная. Рыская марэна ў сваю чаргу прыкрыта групаю пакроўных вазёрна-ледавіковых адкладаў лёсападобнага характару. У Прыдзвінскай нізіне яны з'яўляюцца паверхневымі глебаўтваральнымі пародамі. Паводле механічнага складу гэты ярус парод вельмі рознастайны. Тут мы маем цяжкія тлустыя гліны шакаладнага колеру, што пераходзяць іншы раз з глыбінёй ў тыповую істужкавую гліну, суглінкі лёсападобныя і лёсавыя, лёсападобныя супесі і тонка зярністыя (лёсападобныя) пяскі. Апошнія мясцамі перавяны ветрам у буйныя высокія дзюны. На кантакце з падцілаючай марэнай звычайна знаходзіцца невялікі праслой (0,5—1 м) валунна-жвіровага пяску.

Шакаладныя цяжкія гліны выходзяць на паверхню ў найбольш нізкіх частках 1-га падраёна. У якасці-ж падцілаючай пароды яны шырока распаўсюджаны ўва ўсёй Прыдзвінскай нізіне. Лёсападобныя і лёсавыя суглінкі нібы аблямоўваюць выходы глін, прычым прытасоўваюцца ўжо да больш узвышаных участкаў. Лёсападобныя супесі і пяскі паслядоўна займаюць яшчэ больш высокія часткі агульнай нізіны. У 1-м падраёне дэвонскія адклады залягаюць блізка да паверхні (сар'янскі выхад дэвону, апісаны праф. Люнгерсгаўзен<sup>1)</sup>), у 2-м падраёне яны ўтвараюць правал скідавага тыпу.

3-м падраёнам з'яўляюцца Расонска-Гарадоцкі і Ушацкі участкі канцовых марэн. Вышыні дасягаюць на поўнач ад Гарадка да 250—280 м. Паверхня надзвычайна расчлененая, высокія участкі канцовых марэн з рэзка ўзгоркаватым рэльефам змяняюцца глыбокімі эразійнымі западзінамі са слаба хвалістай паверхняй, высланымі пяскамі. У геалёгічным дачыненні да парод, паказаных у Прыдзвінскай нізіне, дадаецца новы сучлен—марэна апошняга (Вюрмскага) абледзянення. Вюрмская марэна з'яўляецца канцовай з тыповым марэнавым рэльефам. Расонскі участак канцовых марэн ня мае такога рэзка выяўленага ўзгоркаватага рэльефу, як у Гарадоцкім участку, дзе мясцоваець нагадвае „мініятурны горны ландшафт“. Таўшчыня Вюрмскай марэны вагаецца ад 2 да 24 метраў, што зусім зразумела, бо яна залягае ў выглядзе град, валоў, груд і г. д. З знадворнага боку марэна характарызуецца бура-чырвоным колерам, адсутнасцю пластаватасці і сартавання, наяўнасцю крышталічных і вапненых валуноў, карбанату. Паводле механічнага складу часцей лёгкі суглінак з 25—30% фізічнай гліны (часцінак

<sup>1)</sup>Праф. Люнгерсгаўзен.—Уступ у геалёгію Беларусі. 1930 г.

менш 0,01 мм), радзей лёгкая гліна (35—45% фізічнай гліны). Пылкаватых часцінак (0,01—0,1 мм) змяшчае каля 30%, астатняе—пясок. На паверхню марэна выступае звычайна толькі па схілах, на роўных-жа плошчах і ў зніжэннях яна прыкрыта грубымі пескаватымі суглінкамі, супесямі і пяскамі, часта з вялікай колькасцю валуноў. Утварэнне над марэнай пакрышкі ў большасці звязана тут з інтэнсіўна ідучымі працэсамі дэлювіяльнага змывання і намывання. Аднак, паміж асобнымі участкамі канцовых марэн, як ужо было адзначана вышэй, сустракаюцца шырокія нізіны, зацягнутыя адкладам рознага механічнага складу бягучых ледавіковых (флювіё-гляцыяльных) вод, прычым на найбольш узвышаных—супесі і суглінкі. У адзнаку ад лёсападобных парод 1-га і 2-га падраёнаў тут маюць перавагу пароды пяшчанага характару, з утрыманнем пылу (0,1—0,01 мм) менш 40%.

Вышыні Ушацкага участку канцовых марэн вагаюцца каля 140—150 метраў. Расчлененасць і рэзкасць рэльефу ў ім уступае Гарадоцкаму, але некалькі разчэй, чымся ў Расонскім участку. Арыгінальнай рысай з'яўляецца наяўнасць вялікай колькасці ледавіковых вазёр (гл. фота № 1). Мясцамі (Кублічы—Вяснінск ды інш.) сустракаюцца і валунныя палі са значнай колькасцю буйных і дробных каменяў на паверхні.

4-ы, ці Віцебскі падраён, займае ўзвышанае плато, якое з'яўляецца нібы працягам Прыдзвінскай нізіны далей на ўсход. Вышыні вагаюцца каля 170 метраў, паверхня хвалістая. Марэна П-га (Рыскага) абледзянення прыкрыта ва ўсходняй частцы падраёна лёсападобнымі і радзей лёсавымі суглінкамі, у заходняй—суглінкамі пескаватымі. І тыя і іншыя, як відаць, з'яўляюцца адкладамі бягучых флювіё-гляцыяльных вод. Тыповыя вазёрныя ледавіковыя суглінкі\* і гліны выпаўняюць толькі невялікую западзіну на поўдзень ад гор. Віцебска.

Глебаўтваральныя пароды і рэльеф адыгрываюць надзвычайна вялікую ролю ў фармаванні глебавага пакрыцця раёна, моцна адбіваюцца на агравытворчых вартасцях падраёнаў. Участкі цяжкіх глін цяжкія для апрацоўкі і транспарту, асабліва ўвясну пры збытку вільгаці. Найбольш спрыяльнымі для сельска-гаспадарчай вытворчасці трэба прызнаць вазёрна-ледавіковыя суглінкі і суглінкі Віцебскага падраёна.

Некаторыя участкі канцовых марэн маюць асабліва рэзка ўзгоркаваты рэльеф і вялікую колькасць валуноў (Вяснінск). Як мінус, трэба паказаць на моцна выяўленыя працэсы змывання. Змытыя глебы іншы раз складаюць 30—40% ад усёй плошчы. Як плюс, можна адзначыць сярэдняю ападзоленасць суглінкаў усяго падраёна і высокае ўскіпанне—каля 60—100 см, а па змытых узгорках канцовых марэн іншы раз з 20—30 см і нават з паверхні.

З сырцовых рэсурсаў раёна ёсць агромністыя запасы карэнных дэвонскіх вапнякоў і цяжкіх вазёрна-ледавіковых глін, мясцамі сустракаюцца плямы шклянога пяску.

Лугавыя ўгоддзі ўяўляюць сабою, галоўным чынам, сухадольныя сенажаці, што складаюць каля 70—75% усёй лугавой плошчы. Заліўных сенажацей зусім мізерная колькасць, што стаіць у сувязі з малой распрацаванасцю поймаў рэк Балтыцкага басейна. Батанічны склад лугоў нездавальняючы, пераважна растуць асокі і злакі. Многа шырокалісцевых траў, але бабовых зусім мала. Ураджаі сена нізкія наогул і ў параўнанні з сярэднімі па БССР. У Прыдзвінскай нізіне і сярод канцовых марэн сухадольныя лугі займаюць асабліва вялікую плошчу. Развораныя бугры і схілы аплеценны густой сеткай лугавых зніжэнняў, дзякуючы чаму ствараецца рэзка выяўленая комплекснасць угоддзяў (гл. адпаведныя „ключы“). У Віцебскім падраёне комплекснасць некалькі меншая.

Балоты шырока распаўсюджаны па ўсіх падраёнах. У раёнах канцовых марэн і сярод суглінкаў Віцебскага раёна маюць перавагу балоты нізіннага тыпу, часта зарослыя вазёры, з травяным гіпнава-асаковым торфам. На пяшчаных пародах Прыдзвінскай нізіны і па буйных пяшчаных зніжэннях сярод канцовых марэн значна пашыраны тарфянікі вярховага тыпу са сфагнумам і яго характэрнымі спадарожнікамі—багульнікам, дурніцамі, журавінамі і г. д.

У падраёне канцовых марэн, асабліва Ушацкім, шырока распаўсюджаны вазёры ледавіковага паходжання. Формай яны бываюць двух тыпаў—акругла-лапасныя, ізалюваныя адно ад аднаго з рознымі роўнямі вады, і выцягнутыя ў даўжыню, звязаныя паміж сабою балотнымі нізінамі з невялікімі воднымі пратокамі. Сярод бязлікавай колькасці дробных і сярэдніх вазёр сустракаюцца гіганты, што вымяраюцца тысячамі га (Асвейскае, Няшчорда ды інш.). Шмат якія ледавіковыя вазёры цяпер зараслі і ператварыліся ў тарфяныя балоты.

У раёне канцовых марэн забалочаныя глебы прыстасаваны да зніжэнняў паміж марэнавых бугроў і грыў альбо да шырокіх плоскіх пяшчаных нізін. Развораныя схілы і бугры не маюць нізкіх адзнак збыткоўнага абвільгатнення. У Прыдзвінскай нізіне забалочаны не толькі лагчыны (сухадольныя лугі), але і плоскія хвалі з ворнымі глебамі. Віцебскі падраён займае нібы прамежнае палажэнне. Балотны працэс можна наглядаць у ворных глеб толькі на асабліва плоскіх, слаба дрэніяваных участках.

У граніцах паўднёвай часткі падзолістай зоны, дзе размешчаны глебы ільно-малочнага раёна БССР, асабліва рэзка выступае супярэчнасць паміж наяўнасцю і формай у глебе кальцыю і асноўнымі фактарамі глебаўтварэння. Большасць глебаўтваральных парод у момант свайго адкладання ледавіком альбо ледавіковымі водамі, як відаць, былі карбанатныя. З мо-

манту выхаду іх на дзённую паверхню вапна пачынае вымывацца атмасфернымі водамі з верхніх паземаў. Як вынік вынасу іёну кальцыю з паглынальнага комплексу, апошні (г. зн. комплекс) сам пачынае распыляцца і вымывацца, г. зн., глеба пачынае ападзольвацца. Насычаныя асновамі глебы пераходзяць пры гэтым у сваю процілежнасць—глебу ненасычаную. Чалавек, шляхам укладання кальцыю, можа рэзка парушыць вапенны стан глебы, часова нібы звярнуць яе ў стан аналёгічна да мінулага яе прыроднага стану, але ўжо пры зусім новых культурных умовах, што вядзе да новага цыкля глебаўтваральнага працэсу.

Такім чынам, адной з асноўных прадукцыйных якасцяў глебы з'яўляецца „вапенны стан“, ці на аграхімічнай мове—ступень насычанасці асновамі.

Не застаецца без уплыву па аграпрадукцыйныя ўласцівасці падзолістых глеб наяўнасць і ступень выяўленасці падзолістага пазему, тоўшча і інтэнсіўнасць ілювіяльнага пазему парод, што падсілаюць, і г. д. Агравытворчы падыход да глебы з аднолькавай ступенню насычанасці асновамі, але ў адным выпадку з моцным падзолістым паземам, а ў другім без яго, будзе некалькі іншы (хоць-бы у пытанні глыбінь ворыва, дапасавання глебаўглыбільнікаў і г. д.). З другога боку, глебы з аднолькавай марфалёгіяй, але з рознай ступенню насычанасці асновамі, патрабуюць, вядома, сугуба рознага агравытворчага падыходу, у сэнсе падбору ўгнаенняў, вапнавання і г. д. У пераважнай большасці выпадкаў паміж марфалёгічнымі адзнакамі падзолістага працэсу і ступенню насычанасці асновамі ёсць сувязь. У паданых ніжэй класіфікацыях у першую чаргу ўлічвалася насычанасць глеб асновамі.

Генетычная класіфікацыя глеб першага аграглебавага раёна можа быць падана ў наступным выглядзе:

#### 1) ПАДЗОЛІСТЫЯ ГЛЕБЫ

(дзярновы працэс выяўлены слаба, балотны адсутнічае).

1. Моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, падасланыя пяском і марэнай.
2. Моцна-падзолістыя суглінкі пескаватыя, падасланыя марэнай.
3. Моцна-падзолістыя супесі лёсападобныя, падасланыя цяжкай глінай.
4. Сярэдня-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, падасланыя цяжкай глінай.
5. Сярэдня-падзолістыя супесі пескаватыя, падасланыя пяском і марэнай.
6. Сярэдня-падзолістыя пяскі, тонка-зярністыя (лёсападобныя), глыбокія на цяжкай гліне.
7. Слаба-падзолістыя пяскі, сярэдня-зярністыя, глыбокія, на марэне.

## II. ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛА - БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ (па зніжэннях на розных пародах).

1. Цёмна-каляровыя падзолы.
2. Дзярновыя падзолы (развораныя і сухадольныя лугі).
3. Тарфянаватыя падзолы.

## III. БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ.

1. Тарфянікі нізіннага тыпу травяныя (гіпнава-асаковыя).
2. Тарфянікі вярховага тыпу (сфагнавыя).

## IV. ДЗЯРНОВА - БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ (па зніжэннях на розных пародах).

1. Вільготна-лугавыя.
2. Лугова-балотныя і ілавата-перагнойныя.
3. Тарфяна-глеевыя.
4. Алювіяльныя.

Моцна-падзолістыя глебы характарызуюцца наяўнасцю падзолістага пазему бялесавага (радзей светла-палевага) колеру і рэзка выяўленым ілювіяльным паземам бура-чырволага колеру. У культурных глебах падзолісты пазем плугам увесь не захопліваецца і застаецца ў якасці падворнага слою. У выпадку знаходжання разворанай глебы на больш ці менш стромкім схіле ворны пазем паступова змываецца ў нізіны, і паслядоўна захопліваецца плугам увесь падзолісты пазем, а пазней ілювіяльны. У такім выпадку культурныя глебы не маюць у сваім профілі падзолістага пазему, і аб ступені іх ападзоленасці можна меркаваць толькі па ступені выяўленасці ілювіяльнага пазему, альбо паводле агра-хімічных адзнак.

У сярэдня-падзолістых глеб падзолісты пазем таго-ж колеру, як і ў моцна-падзолістых, але значна меншай тоўшчы (ня больш 10 см, часта 2—5 см). Пры разворцы ён захопліваецца плугам і змешваецца з верхнім гумозным паземам, з прычыны чаго ворны слой набывае светла-шэрую афарбоўку.

У слаба-падзолістых глеб падзолісты пазем у цалінных умовах не дасягае нават такой тоўшчы, як у сярэдня-падзолістых, пры разворцы плугам захопліваецца частка ілювіяльнага пазему, што ляжыць ніжэй (звычайна слаба выяўленага), з прычыны чаго ворны слой часта набывае ясную жаўтавата-шэрую афарбоўку. З глыбіні 60—80 см у падзолістых глеб, развітых на пяскох, ёсць тонкія жылкі—ортзанды (псеўдафібры).

Цёмна-каляровыя падзолы характарызуюцца цёмнай афарбоўкай верхняга пазему (гэтыя глебы ў большасці выпадкаў развораны) і слабым развіццём падзолістага пазему. Пры ўважлівым аглядзе заўсёды можна заўважыць наяўнасць у

слабых адзнак балотнага працэсу ў выглядзе іржава-охрыстых плямак і жылак, дробных орштэйнавых канкрэцый.

Дзярновыя падзолы звычайна заняты сухадольнымі сенажацямі з асока-злакавым складам расліннасці і збыткам шырока-лісцевых сарнін. З морфалёгічнага боку глебы характарызуюцца наяўнасцю зверху карэньчыкаватай дзярніны шэрага колеру, перагнойны пазем выяўлены слабей, чымся ў папярэдніх глеб, падзолісты пазем таксама ідзе на спад, затое адзнакі балотнага працэсу ўзмацняюцца. Асабліва характэрна для даных глеб згрупаванне вялікіх колькасцяў орштэйнавых канкрэцый, што дасягаюць іншы раз велічыні гаршчыны, нават бобу.

У тарфянаватых падзолах орштэйнавыя канкрэцы ідуць на спад як велічыняй, так і колькасцю. Балотны працэс яшчэ больш узмацняецца, зверху з'яўляецца тарфянаваты слой. Падзолісты пазем звычайна невялікай (5—10 см) тоўшчы.

Нізінныя тарфянікі ўтвараюцца ў мясцох з блізкімі, але незастойнымі, грунтавымі водамі. Расліннасць—асока, злакі, рознатраўе, гіпнавыя зялёныя імхі. Тоўшча часта дасягае некалькіх метраў (зарослыя вадаёмы).

Вярховыя тарфянікі ўтвараюцца ў мясцох з застойнай вадой. Характарызуюцца пакрыццём з сфагнавых імхоў, часта зарастаюць нізкарослай карлікавай хвойй. З іншых раслін характэрны—журавіны, дурніцы, багульнік ды інш.

Вільготна-лугавыя глебы характарызуюцца цёмнай афарбоўкай перагнойнага пазему (да 15—20 см тоўшчы), адносна мала забалочаны. Грунтавыя воды звычайна на глыбіні каля 0,5-1 метра.

Лугова-балотныя і ілавата-перагнойныя глебы забалочаны значна мацней. Іржава-охрыстыя і глеевыя плямкі ў іх наглядаюцца часта ля самай паверхні. Перагнойны пазем ясна тарфянізаваны (змяшчае каля 20—50% перагною). Грунтавыя воды на глыбіні каля 1 метра і меншай, часта з паверхні.

Тарфяна-глеевыя глебы адрозніваюцца ад лугова-балотных і ілавата-перагнойных глеб наяўнасцю невялікага (да 30 см) тарфянаватага слою, г. зн. колькасцю іншай формы накаплення арганічнай матэрыі. Ніжэй торфу ідзе аглеены слой блакітнаватага колеру і грунтавыя воды.

Алювіяльныя глебы ўтвараюцца па поймах рэк і вазёр з штогодным адкладаннем ускаламучаных у вадзе часцінак, з прычыны чаго яны часта набываюць ясную пласкаватасць. У залежнасці ад умоў забалочвання мы тут маем розныя варыянты дзярнова-балотных глеб: вільготна-лугавыя, лугова-балотныя, тарфяна-глеевыя.

Найбольшую плошчу ў 1-м падраёне займаюць сярэдня-падзолістыя лёсападобныя суглінкі, падасланія цяжкай глінай. Там-жа сустракаюцца астравы і плямы глеб на выхадах цяжкіх глін. Падзолісты працэс выражан тут слаба, бо шчытнасць і

карбанатнась пароды перашкаджаюць прамыванню глебы атмасфернымі ападкамі.

У 2-м падраёне сярод развораных глеб дамінуюць моцна падзолістыя супесі, лёсападобныя, падасланія тэй-жа цяжкай глінай. Тут-жа шырока распаўсюджаны сярэдня-падзолістыя лёсападобныя пяскі, але ў пераважнай большасці яны заняты ляснымі дрэвастанамі.

У 3-м падраёне маюць перавагу участкі канцовых марэн з комплексам сярэдня-падзолістых (нармальных і змытых) і забалочаных глеб на выхадах марэны і дэлювію, рознага механічнага складу. Па буйных нізінах—слаба-падзолістыя пяскі часта ў комплексе з дзярнова-падзолістымі і балотнымі па зніжэннях; часта ўзвышаных роўных мясцоў—сярэдня-падзолістыя суглінкі, пескаватыя. Значыцца, гэта найбольш складаны, найбольш комплексны раён у глебавым дачыненні ў параўнанні з іншымі падраёнамі.

У 4-м падраёне маюць перавагу моцна падзолістыя глебы на суглінках лёсападобных, іншы раз лёсавых, падасланых марэнай. На захад ад Віцебска—моцна падзолістыя суглінкі—пескаватыя (марэнавыя). У невялікім плоскім зніжэнні на поўдзень ад Віцебска пляма сярэдня-падзолістых па лёсападобных суглінках і глінах вазёрнага паходжання.

## II-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН.

Лепельска-Сенненскі аграглебавы раён знаходзіцца на поўдзень ад зараз апісанага паўночнага раёна. У склад яго ўваходзяць наступныя адміністрацыйныя раёны: Лепельскі, Чашніцкі, Крупскі, Сенненскі, палова Лёзніянскага, чвэрць Талачынскага і чвэрць Дубровенскага.

Увесь ён з'яўляецца аднатыповым раёнам канцовых марэн з перавагай сугліна-супесяй і пяскоў, часта жвіровых. Абсалютныя вышыні менш кантрастныя, чымся ў I-м раёне—у сярэднім вагаюцца ад 150 да 200 метраў, у рэдкіх выпадках падымаюцца да 250 метраў. Паверхня неспакойная, хваліста-ўзгоркаватая, вышыня і стромкасць грыў і бугроў уступае Гарадоцкім канцовым марэнам, але ўсё-ж даволі значная. Геалёгічная будова прыкладна тая-ж, што і ў I-м раёне, але з некаторымі асаблівасцямі ў характары найбольш важнага ў сельска-гаспадарчым дачыненні верхняга чахла парод. У аснове залягае той-жа пласт дэвону, прыкрыты трыма ярусамі марэн з міжмарэнавымі адкладамі. Тут таксама, як і ў I-м раёне, паміж высокімі участкамі канцовых марэн знаходзіцца глыбокія „прамывіны“, высланыя з паверхні пяскамі, і ўзвышаныя роўныя участкі, занятыя супяскамі, іншы раз нават суглінкамі пескаватымі. Адрозніваюцца яны тым, што тут маюць перавагу па плошчы супесі і пяскі, часта жвіровыя. Роля суглінкаў, як унутры участкаў канцовых марэн, так і ў зніжэннях паміж імі далёка адступае

на задні план. Мясцамі, як і ў I-м раёне, сустракаюцца участкі з намнажэннем вялікай колькасці буйных і дробных валуноў на паверхні глебы. Змытых глеб значна менш, чымся ў падраёне канцовых марэн I-га раёна. З сырцовых рэсурсаў можна адзначыць тыя-ж цяжкія гліны, прыгодныя для керамікі, і адклады прэснаводных мергеляў, што могуць быць скарыстаны для мэт вапнавання глеб.

Сярод лугоў некалькі большы процант займаюць заліўныя, што тлумачыцца лепшай распрацаванасцю поймаў рэк, што належаць да басейна Чорнага мора. Колькасны склад травастой і ўраджайнасць сена на лугох некалькі лепшыя, чымся ў I-м раёне.

Балоты таяшчаны даволі моцна, прычым, у адзнаку ад I-га раёна, пераважную ролю адыгрываюць балоты нізіннага і пераходнага тыпу, махавых тарфянікоў адносна мала.

У граніцах раёна знаходзіцца буйнае возера Лукомльскае і шэраг больш дробных ледавіковых вазёр. Забалочанасць глеб адносна невялікая, прычым забалочанымі з'яўляюцца выключна толькі зніжэнні, куды збягаюць воды з вакольных схілаў, альбо падыходзіць блізка да паверхні вада грунтавая.

Як і ў першым раёне, у асноўным сустракаюцца тыя-ж тыпы глебаўтварэння—падзолісты, дзярновы і балотны. Геалёгічныя ўмовы рэльефу і глебаўтваральныя пароды таксама адыгрываюць вялікую ролю. Мноства адломкаў мінералаў (валуны, храсток, жвір), часта вапняных, моцна затармазілі працэс ападзолвання і вышчалаквання глеб.

Класіфікацыя глеб раёна можа быць падана ў наступным выглядзе:

### I. ПАДЗОЛІСТЫЯ ГЛЕБЫ (дзярновы працэс выяўлен слаба, балотны адсутнічае).

- 1) Моцна-падзолістыя суглінкі, лёсападобныя, падасланія пяском і марэнай.
- 2) Моцна-падзолістыя суглінкі, пескаватыя, падасланія пяском і марэнай.
- 3) Сярэдня-падзолістыя супесі, лёсападобныя, падасланія марэнай.
- 4) Сярэдня-падзолістыя супесі, пескаватыя, падасланія марэнай.
- 5) Слаба-падзолістыя пяскі, сярэдня-зярністыя, глыбокія, на марэне.

### II. ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛА-БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ (па зніжэннях на розных пародах).

- 1) Цёмна-каляровыя падзолы.
- 2) Дзярновыя падзолы (сухадольныя лугі).
- 3) Тарфянаватыя падзолы.

### III. БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ.

- 1) Тарфянікі нізіннага тыпу (травяныя).
- 2) Тарфянікі вярховага тыпу (мохавыя).

### IV. ПЕРАГНОЙНА - КАРБАНАТНЫЯ ГЛЕБЫ (дзярновыя).

- 1) Рэндзіны і карбанатныя саланчакі на прэснаводных мергелях

### V. ДЗЯРНОВА-БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ.

- 1) Вільготна-лугавыя.
- 2) Лугова-балотныя і ілавата-перагнойныя.
- 3) Тарфяна-глеевыя.
- 4) Алювіяльныя.

Морфалёгічны габітус моцна-падзолістых глеб у агульных рысах нагадвае моцна-падзолістыя глебы першага раёна. Некаторыя асаблівасцю іх з'яўляецца ўзмацненне палевага колеру ў падзолістым паземе, асабліва ў паўднёва-заходнім куце раёна<sup>1)</sup>. Рэндзіны стрэчаны ў выглядзе невяліччай плямкі на ўсход ад возера Лукомльскага, характарызуюцца яны высокім ускіпаннем і вельмі цёмнай, амаль чорнай, афарбоўкай перагнойнага пазему. Астатнія глебавыя тыпы мала разыходзяцца морфалёгічнымі азнакамі з глебамі першага раёна.

Пераважнымі па плошчы з'яўляюцца комплексы сярэдняпадзолістых (нармальна і змытых) з забалочанымі на сугліна супесях і пяскох, часта жвірова-валунных. Колькасць змытых глеб у параўнанні з участкам канцовых марэн у першым раёне меншая.

### III-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН.

Аршанска-Магілёўскі аграглебавы раён займае паўднёва-усходні кут ільно-малочнага раёну БССР. На поўначы ён мяжуе з II-м раёнам, на поўдні з бульбяна-жывёлагадоўчым раёнам (прыкладна, па паралелі ў  $53^{\circ}$ — $40^{\circ}$  паўночнай шыраты.) Плошчы раён займае звыш 30% ад усяго ільно-малочнага раёну. У склад яго ўваходзяць наступныя адміністрацыйныя раёны: 1)  $\frac{3}{4}$  Талачынскага, 2) Аршанскі, 3)  $\frac{3}{4}$  Дубровенскага, 4) Бялыніцкі, 5) Шклоўскі, 6) Горацкі, 7) Магілёўскі, 8) Чавускі, 9) Мсціслаўскі. Аршанскі і Магілёўскі раёны выдзелены ў якасці прыгарадных садова-гародных раёнаў, усе астатнія належаць да ільно-малочных раёнаў.

<sup>1)</sup> Праф. А. Фанасьеў Я. Н. выдзеліў гэтыя глебы пад імем „палевых“ моцна-падзолістых, што з'яўляюцца паводле сваіх фізіка-хімічных уласцівасцяў пераходнай ступенню ад „шэрых моцна-падзолістых“ да „жоўтаземаў“.

Аршанска-Магілёўскі раён размяшчаецца на высокім, нахіленым на поўдзень, плато з абсалютнымі адзнакамі ад 170 да 210 метраў. Найбольш характэрнай прыметай данага раёна з'яўляецца тэрасападобная будова яго паверхні, што добра можна назіраць як у прыродзе, так і на гіпсаметрычных картах (Тылле ды інш.). Ён распадаецца на тры падраёны—Горацкі, Аршанскі і Магілёўскі, што прыблізна адпавядаюць 3-м тэрасам.

1-ы—Горацкі—падраён размешчаны на найбольш высокай тэрасе з абсалютнымі адзнакамі ў 200—210 метраў. Паверхня няроўная, з моцна развітым комплексам западзін (аборак), увясну ў іх збіраюцца талыя воды, і тады атрымліваецца падабенства мініятурнага вазёрнага ландшафту (гл. фота № 2). Займаюць западзіны да 10% і больш ад усёй плошчы.

2-і—Аршанскі—падраён характарызуецца, як узвышаная раўніна з абсалютнымі вышынямі каля 180—200 метраў, са спакойным, шырока хвалістым, мясцамі плоска хвалістым рэльефам. Блізка раёна канцовых марэн (поўнач Аршанскага раёна) мясцовасць робіцца адносна ўзвышанай з рэзка хвалістай паверхняй.

3-і падраён займае яшчэ больш зніжаную тэрасу з абсалютнымі вышынямі каля 150—180 метраў, паверхня звычайна хвалістая.

У паўночнай палавіне раёна карэннымі пародамі з'яўляюцца адклады дэвонскага мора, у паўднёвай палавіне апошнія прыкрываюцца адкладамі крэйдавага мора (мергель, крэйда, глаўканітавыя пяскі)<sup>1)</sup>. Карэнныя адклады прыкрыты групай перадававіковых адкладаў пескаватага характару. Апошнія ў сваю чаргу пакрываюцца пластом марэны першага (Міндэльскага) абледзянення, тоўшчай ад 2 да 24 метраў. Зверху яна прыкрыта групаю міжмарэнавых слаістых пяскоў і марэнай II-га (Рыскага) абледзянення. Рыская марэна з'яўляецца донай, залягае ў выглядзе адносна роўнага слою, тоўшчай ад 3 да 9 метраў. Змяшчае каля 25—35% фізічнай гліны (часцінкі менш 0,01 мм), прыкладна столькі-ж пылу (0,1—0,01 мм), астатняе—пясок. Карбанаты з верхніх слаёў (глебавых) вымыты. Трэба падкрэсліць, што марэна, хоць і пакрывае суцэльным чахлом увесь раён, але на дзённую паверхню выходзіць ў выключна рэдкіх выпадках, галоўным чынам, па стромкіх схілах, звычайна-ж прыкрыта зверху чахлою парод, адкладзеных ледавіковымі водамі. Будова гэтага надмарэнавага чахла глебаўтваральных парод ува ўсіх 3-х падраёнах не аднолькавая.

У 1-м (Горацкім) падраёне Рыская марэна прыкрыта слоём каля 1-го метра, што складаецца з балотна-гумозных (іншы раз ясна тарфянаватых) адкладаў. Зверху гэты слой пакрываецца моцнай тоўшчай у 6—10 метраў тыповага лёсу. Лёс з'яўляецца пародай мяккай, аднароднай, характэрнага палевага колеру; змя-

<sup>1)</sup> У Крычаўскім раёне ёсць выходы крэйдавага мергеля і шахтныя распрацоўкі фасфарыту, уключанага ў выглядзе невялікіх прапласткаў альбо часцей асобных жалвакоў у глаўканітавых пяскох.

щчае ў глыбінных слаях каля 10% карбанатаў, часта з укладаннем вапняных жураўчыкаў. Колькасць фізічнай гліны вагаецца ад 25 да 30%, пылу тонкага (0,05-0,01 мм) 55—60%, пяску (>0,1 мм) долі процанту, астатняе—грубы пыл (0,1-0,5 мм). У сярэднім пачынаецца звычайна з глыбіні 1,5—2 метраў.

У 2-м падраёне (Аршанскім) марэна пакрыта зверху слоём сярэдня-зярністага слаістага пяску, таўшчыней ад некалькіх сантыметраў да 0,5 метра і больш. Зверху залягае слой лёсападобнага суглінку таўшчай ад 0,5 да 2 метраў. Лёсападобны суглінак знадворным выглядам і механічным складам нагадвае лёс, адзначаецца толькі большай колькасцю пяску (5—10%, рэдка больш) і бескарбанатнасцю. У некаторых выпадках праслойка пяску выклінаваецца, і лёсападобны суглінак непасрэдна залягае на марэне. Іншы раз пясак замяшчаецца праслоем цяжкай (вазёрнай) гліны.

Наяўнасць дрэнавальнай праслойкі пяску трэба прызнаць фактам, што робіць станоўчы ўплыў на водна-паветраны рэжым глебы.

У 3-м—Магілеўскім—падраёне пяшчаная пакрышка над марэнай дасягае таўшчы ад 0,5 да 1 і больш метраў, зверху залягае таўшчай ад 20 да 50 см, а таксама пяскаватыя супесі і пясчаныя супесі фізічнай гліны вагаецца ў сугліна-супесяй 18—22%, у супесяй ад 10 да 20% і ў пясчоў менш 10%. Колькасць пылу ў пяскаватых пародах не перавышае 30—40%, а ў лёсападобных звычайна ад 40 да 60%. Астатняе прыпадае на тонкі і сярэдня-зярністы пясак. Характэрна, што ўсе пяскаватыя і нават лёсападобныя пароды маюць невялікую колькасць жывога ровага пяску (ад 1 да 3 мм ў дыяметры) і нярэдка дробныя крышталі лічынныя валунчыкі, што паказвае на іх флювія-гляцыяльнае ходжанне.

Пароды і рэльеф у III-м аграглебавым раёне з'яўляюцца больш спрыяльнымі з агравытворчага пункту погляду і ў адносінах яны стаяць на першым месцы як у параўнанні з першым, так і асабліва з другім аграглебавым раёнам.

Паводле фізіка-хімічных уласцівасцяў асабліва спрыяльная глебаўтваральная парода першага падраёна. Аднак, нават у насць мікрарэльефнага комплексу западзін некалькі зніжае развіццё равытворчы яго якасці. Усякія неспадзяваныя кліматычныя ўмовы росту (ледзяная скарынка, вымаканне ды інш.) у першым чаргу адбіваюцца на пасевах у западзінах. З наяўнасцю западзінага комплексу цесна злучан працэс дэлювіяльнага змыву і намывання глеб, што з'яўляецца таксама некаторым іх мінусам.

Парода 2-га падраёна—лёсападобны суглінак—фізіка-хімічнымі ўласцівасцямі блізка стаіць да лёсаў, выадна адзначаецца ад апошняга адсутнасцю мікрарэльефнага комплексу. На гэтай пародзе, як ні на якой іншай, ёсць мажлівасць стварэння буйныя суцэльныя масывы раллі, цалкам прыгоднай для сама-

шырокай механізацыі і ўжывання складаных машын і аграгатаў. Найменш здавальняючымі будуць участкі лёсападобных суглінкаў без дрэнавальнага пяшчанага прапластавання на кантакце з марэнай, што ў спалучэнні з плоска хвалістым неразрозненым рэльефам вядзе да паверхневага забалачвання (дзярновыя падзолы). Такія месцы патрабуюць адводу паверхнева-набягальных вод шляхам закладання рэдкай дрэнажнай сеткі.

Пароды 3-га падраёна менш спрыяльныя для ільно-малочнай гаспадаркі ў параўнанні з двума папярэднімі падраёнамі. Асноўным недахопам з'яўляецца наяўнасць вялікай колькасці парод лёгкага механічнага складу (супесяй і пясчоў), больш прыгодных у даных кліматычных умовах для бульбяна-жывёлагадоўчага тыпу гаспадаркі. Аднак, пры ўжыванні арганічных і мінеральных угнаенняў, канюшына і лён могуць і тут даваць добрыя ўраджай.

Сярод лугавых угоддзяў значную ролю адыгрываюць заляўныя лугі. Балотныя і асабліва лясныя сенажаці пашыраны ў гэтым раёне. З прычыны моцнай разворанасці раёна агульная плошча лугоў у параўнанні з больш паўночнымі аграглебавымі раёнамі невялікая, але на ўраджайнасці ўсе віды іх стаяць на першым месцы, ня толькі ў ільно-малочным раёне, але і ў ва-

Тарфяныя балоты параўнальна мала пашыраны ў раёне. Пераважным тыпам з'яўляюцца балоты махавыя вярховага тыпу, сфагнумам, падвеем (пушыцай), журавінамі, багульнікам ды інш. Лясная расліннасць на балотах (карлікавая хвоя на малых, бяроза на нізінных) моцна прыгнечана і часта знаходзіцца ў стады адмірання.

Забалочанасць глеб на лёсах сканцэнтравана галоўным чынам на западзінах (блюдках), выклікаецца павярхоўна набягальнымі водамі. На лёсападобных суглінках забалочаны плоскія, слаба дрэніваныя нізіны. У 3-м падраёне забалочаны нешматлікія лагчыны, занятыя сухадольнымі сенажацямі. Раўнінная паверхня раёну з аднаго боку і прысутнасць значнай тоўшчы аднародных глебаўтваральных парод (лёсаў і лёсападобных суглінкаў) з другога стварылі вельмі спрыяльныя ўмовы для праяўлення працэсаў глебаўтварэння ў найбольш тыповай форме. І сапраўды, тут мы маем глебы з найбольш поўным і моцна развітым профілем. Асноўнымі працэсамі глебаўтварэння з'яўляюцца падзолісты, дзярновы і балотны. Класіфікацыя глеб раёна можа быць падана ў такім выглядзе:

#### 1. ПАДЗОЛІСТЫЯ ГЛЕБЫ (дзярновы працэс выяўлены слаба, балотны адсутнічае).

- 1) Моцна-падзолістыя суглінкі лёсавыя, значнай тоўшчы (6-10м).
- 2) " " " " лёсападобныя, падасланых паверхня і марэнай.

- 3) Моцна-падзолістыя суглінкі, пескаватыя, падасланія пяском і марэнай.
- 4) Сярэдня-падзолістыя сугліна-супесі, лёсападобныя, падасланія пяском і марэнай.
- 5) Сярэдня-падзолістыя супесі, пескаватыя, падасланія пяском і марэнай.
- 6) Слаба-падзолістыя пяскі, сярэдня-зярністыя, падасланія марэнай.

## II. ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛІСТЫЯ ГЛЕБЫ.

- 1) Цёмнакаляровыя падзолістыя суглінкі, лёсавыя, значна тоўшчы (6—10 метраў).

## III. ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛА-БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ (па зніжэннях на розных пародах).

- 1) Цёмнакаляровыя падзолы.
- 2) Дзярновыя падзолы (сухадольныя лугі).
- 3) Тарфянаватыя падзолы.

## IV. БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ.

- 1) Тарфянікі нізіннага тыпу—травяныя (гіпнава-асаковыя).
- 2) Тарфянікі вярховага тыпу—махавыя (сфагнавыя).

## V. ДЗЯРНОВА-БАЛОТНЫЯ ГЛЕБЫ (па зніжэннях на розных пародах).

- 1) Вільготна-лугавыя.
- 2) Лугова-балотныя і ілавата-перагнонныя.
- 3) Тарфяна-глеевыя.
- 4) Ілювіяльныя.

Моцна-падзолістыя суглінкі лёсавыя з'яўляюцца асноўнай глебай рознасцю 1-га падраёна. Марфалёгічны выгляд іх наступна:

A<sub>1</sub>. Ворны пазем палева-шэрага колеру, 18—20 см тоўшчы, камякаваты.

A<sub>2</sub>. Падзолісты—бялясага колеру, нежна-ліставатай структурай, 10—15 см.

B<sub>1</sub>. Ілювіяльны—бура-чырвонага колеру, рэзка пластковыя, 60—90 см.

B<sub>2</sub>. Ілювіяльны пераходны з ясна выяўленымі шырокімі і вужкімі струістымі ортзандамі (чаргаваньне палос светлых, як A<sub>2</sub>, бура-чырвоных, як B<sub>1</sub>), тоўшчай 50—80 см, груба пластковыя.

C. Мала зменены карбанатны лёс палевага колеру з рэдкімі вапенымі жураўчыкамі.

1) Наяўнасць ортзандаў сведчыць аб скрытай пластаватасці лесу.

Тоўшча глебы вагаецца ад 150 да 200 см, ніжэй ідзе ўскіпальны лёс, мала зменены працэсамі глебаўтварэння. Лёс з'яўляецца пародай, што найбольш лёгка паддаецца пад працэс вымывання, асабліва гэтыя працэсы ўзмацніліся пасля зняцця лесу і разворкі стромкіх схілаў (каля 3°). Змываецца спачатку перагнонны пазем (поўзмытыя глебы), затым падзолісты, нарэшце пачынае змывацца ілювіяльны (змытыя глебы); ворны пазем у апошнім выпадку набывае характэрны бура-чырвоны колер. Плошча адзінкавых змытых плям не вялікая—вымяраецца дзесяткамі альбо сотнямі квадратных метраў, але лік іх надта вялікі, так што ў суме змытыя глебы займаюць да 15—25% усёй плошчы. Змыты са схілаў матэрыял адкладаецца па краях блюдкаў, занятых лугавой расліннасцю. У набліжэнні да цэнтра западзін паступова расце абвільгатненне глебы за кошт паверхнева набягаючай вады. Моцна-падзолістыя глебы пры гэтым паступова пераходзяць у дзярновыя падзолы, затым у тарфянаватыя падзолы. Па дну больш буйных западзін пачынае з'яўляцца нават сфагнум.

Арыгінальнымі глебамі раёна з'яўляюцца цёмнакаляровыя падзолістыя. Характар профілю іх нагадвае моцна-падзолістыя, але перагнонны пазем цёмна-шэрага колеру і дасягае 25—35 см тоўшчы. Падзолісты пазем бялясы, звычайна каля 10 см тоўшчы. Колькасць гумусу прыкладна ў 2 разы большая ў параўнанні з моцна-падзолістымі глебамі (3—3,5%). Праф. Афанасьеў лічыць іх дэградыванымі лугавымі глебамі. Згодна водзваў калгаснікаў, яны вельмі чулыя да сухмяняў і падвышанай вільготнасці, моцна засмечаны сарнінамі.

Моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя з'яўляюцца дамінуючымі глебамі 2-га падраёна. Профіль іх уяўляецца ў наступным выглядзе:

A<sub>1</sub>. Ворны, светла-шэрай афарбоўкі, 18—20 см тоўшчы, камякаваты.

A<sub>2</sub>. Падзолісты, бялясага, радзей светла-палевага колеру, структура ліставатая, тоўшча каля 20 см.

B<sub>1</sub>. Ілювіяльны, бура-чырвонага колеру, часта пласткаватай структуры, лёсападобны суглінак.

B<sub>2</sub>. Ілювіяльны, ахоплівае пяшчанае прапластаванне.

B<sub>3</sub>. Ілювіяльны, ахоплівае верхні слой марэны.

C. Карбанатная марэна, мала змененая працэсамі глебаўтварэння, характэрнага бура-чырвонага колеру.

Агравытворчыя вартасці іх высокія.

Па плоскіх зніжэннях моцна-падзолістыя глебы пераходзяць у дзярновыя падзолы. Марфалёгічны выгляд падзолаў падобны да моцна-падзолістых, але ў верхніх паземах (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>) з'яўляюцца іржава-вохрыстыя плямы і орштэйнавыя канкрэцыі. У дажджыстую пору году ў паземе A<sub>1</sub> назіраецца яскравая рэакцыя на закіслае жалеза (асобнымі плямамі на глыбні 2—3 см). Агравытворчыя вартасці іх моцна зніжаны, патрабуюць дрэнажу.

Сярэднія-падзолістыя сугліна-супесі шырока распаўсюджаны ў 3-м падраёне. У граніцах глебавага слою (1—2 метры) тут змяняюцца 3 разы глебаўтваральныя пароды (3-х членны нанос пры тым рознай афарбоўкі і рознага механічнага складу (супесь—пясок—марэна, суглінак—супесь—марэна); у выніку афарбоўка тоўшча паасобных паземаў моцна вар'іруюць. Перагноўны пазем звычайна 15—18 см, светла-шэры, іншы раз палева-шэрай афарбоўкі. Падзолісты пазем няясна аформлены, звычайна жаўтаватага колеру. Іювіяльны пазем бура-чырвонага колеру адсутнічае альбо маскуецца бура-чырвоным колерам марэны, што падсцілае.

### АГРАХІМІЧНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА РАЕНА.

(даня масавых і паглыбленых аналізаў)

Для аграхімічнай характарыстыкі асноўных глебавых розніц былі праведзены наступныя масавыя аналізы: рН у суспензіі КСl электрамэтрычным спосабам (паводле Трэнеля), гідралітычная кіслотнасць (спосабам Капена) і сума паглынутых асноў (спосабам Капена). Згодна даных гідралітычнай кіслотнасці і сумы паглынутых асноў, вылічалася ступень насычанасці глеб асновамi. Апрача таго, ва ўсіх глебавых пробах з ворнага пазему часткова на генетычных паземах, вызначалася Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> метадам Кірсава.

Усяго была праведзена наступная колькасць аналізаў:

	рН	Гідралітычная кіслотнасць	Сума паглынутых асноў	Ступень насычанасці	Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> спосабам Кірсава
Колькасць аналізаў	2800	400	368	368	1700

Для аграхімічнай характарыстыкі глеб, апрача аналізаў 1932 году, былі часткова скарыстаны аналізы мінулых гадоў (за 1929, 1930 і 1931 гг.). Апрача масавых аналізаў, праведзена частка дэталёвых аналізаў. Так, у асноўных глебавых розніцах рабілася вызначэнне Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> метадам Арэніуса, метадам крывых тытравання і мікрабіалёгічным метадам *Aspergillus niger*, гумус метадам Тюрына, азот валавы і Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> агульны.

Механічны аналіз у глебавых розніцах быў праведзены на 36 узорах. Глебы аналізаваліся ў паветрана-сухім стане. Пры вылічэнні гідралітычнай кіслотнасці ў СаО для ўсіх глеб браўся каэфіцыент 1,75, на які панажалася колькасць кубікаў 0,1 нармальнага раствора NaOH, што пайшло на тытраванне 250 куб. см фільтрата. Аднак, даныя як гэтага году, так і мінулых гадоў па вызначэнні поўнай гідралітычнай кіслотнасці шляхам прамывання глебы на лейцы да нейтральнай рэакцыі, а таксама

электратытраваннем суспензіі СН<sub>3</sub>COONa паказалі, што для пераводу каэф. 1,75 у межах ільно-малочнага раёна з'яўляецца маладאпаведным. Поўная гідралітычная кіслотнасць, знойдзеная шляхам прамывання (электратытраваннем), для 100 грам глебы пры дзяленні на рэзультат тытравання 250 куб. см фільтрата дае каэф. пераводу для сугліністых, супяшчаных і пяшчаных глеб ад 2 і да 3,1 (гл. табл. № 1).

Табл. № 1.

ГЛЕБАВАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА	№№ проб	Гідралітычная кіслотнасць пры прамыванні на лейцы 100 гр глебы	Гідралітычная кіслотнасць пры тытраванні 100 гр глебы	Стасунак 1:2
1. Моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, падасланія пяском і марэнай	X	38,4	15,2	2,5
	618	58,0	19,5	3,0
	XI	45,2	21,0	2,1
	36	34,4	14,9	2,3
	310	53,6	18,6	2,8
	1247	28,8	12,0	2,4
2. Моцна-падзолістыя суглінкі пяшчаныя, падасланія пяском і марэнай	1118	33,5	12,5	2,6
	1390	31,5	12,0	2,6
	1392	17,3	6,7	2,5
	IV	29,6	11,6	2,5
3. Сярэднія-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, падасланія цяжкай глінай	V	29,7	9,4	3,1
	787	29,2	10,3	2,7
	I	44,2	17,4	2,5
4. Моцна-падзолістыя пяскі, лёсападобныя, падасланія цяжкай глінай	146	52,1	18,6	2,7
	1026	48,8	15,8	3,0
	680	433,4	79,8	5,4
5. Тарфянікі нізінныя	328	65,9	15,5	4,2
6. Вільготна-лугавыя				

### I-ы АГРАГЛЕБАВЫ РАЕН.

Глебы першага аграглебавага раёна, згрупаваныя ў варыяцыйныя рады паводле рН, гідралітычнай кіслотнасці, сумы паглынутых асноў і ступені насычанасці, даюць надзвычайна шырокую амплітуду ваганняў: рН ад 4,5 да 6,0, гідралітычная кіслотнасць ад 2,0 да 20,0 куб. см 0,1 NaOH на 125 куб. см фільтрата, сума паглынутых асноў ад 0 (некаторыя супесі лёса-

падобныя першага падраёна) да 1,50, адпаведна ступень насычэння ад 0 да 98%.

Гэты аграглебавы раён разбіваецца на 4 падраёны. 1-шы адносна невялікі па сваёй плошчы, з перавагай сярэдня-падзолістых лёсападобных суглінкаў і глін, часткова лёсападобных супесяў і пяскоў і супесяў пескаватых. Асноўная глебавая розніца падраёна — лёсападобныя суглінкі, што характарызуюцца невялікай кіслотнасцю глеб: рН ад 4,75 да 5,75, гідралітычная кіслотнасць ад 3,50 да 7,0 куб. см, ступень насычанасці гэтых глеб часцей за ўсё бывае звыш 80%. У асноўным глебы гэтага падраёна не патрабуюць вапнавання, эфектыўнасць ад ужывання мінеральных угнаенняў можна чакаць высокую.

Значна больш кіслымі з'яўляюцца глебы 2-га падраёна, што складаюцца з лёсападобных супесяў і пяскоў, рН тут ад 4,5 да 5,25, гідралітычная кіслотнасць 5,0 да 10 куб. см, ступень насычанасці не высокая, 30—55%. Без карэннай меліарацыі шліхам вапнавання і запраўкі арганічнай матэрыяй на глебах гэтага падраёна (лёсападобных супесях і пяскох) немажліва чакаць высокіх і ўстойлівых ураджаяў.

Комплекс сярэдня-падзолістых змытых і забалочаных глебаў раёна канцовых марэн, з перавагай сугліна-супесяў, характарызуецца вялікай колькасцю паглынутых асноў і высокай ступенню насычанасці. Асноўнай глебавай розніцай 4-га падраёна з'яўляюцца моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, радзей лёсавыя і марэнныя, з глыбінёю залягання марэны да 1 метра. Гэтыя глебы характарызуюцца высокай гідралітычнай кіслотнасцю (7,0—12,0) і невялікай ступенню насычанасці (35—70%).

Аграхімічная характарыстыка асноўных глебавых розніц I-га падраёна падаецца ў табліцах № 2 і № 3.

Табл. № 2.

І Р А Е Н.

ГЛЕБАВЫЯ ПАДРАЭНЫ	рН					Гідралітычная кіслотнасць						
	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—5,5	5,5—6,0	>6,0	2,0—4,0	4,0—6,0	6,0—8,0	8,0—10,0	10,0—12,0	12,0—15,0	15,0
I. Сярэдня-падзолістыя суглінкі лёсападобныя	—	2	29	24	4	11	9	4	—	—	—	—
II. Моцна-падзолістыя супесі лёсападобныя	11	40	16	2	—	—	—	8	8	3	3	—
III. Комплекс сяр.-падзол. забалочаных (кан. мар.)	5	122	93	20	7	19	20	22	30	14	1	—
IV. Моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя	20	48	17	2	1	—	1	10	13	14	9	20
	36	212	145	50	12	30	30	44	51	30	13	20

Табл. № 2.

ГЛЕБАВЫЯ ПАДРАЭНЫ	S							V					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
	< 0,05	0,05—0,1	0,1—0,15	0,15—0,2	0,2—0,3	0,3—0,4	> 0,4	< 35	35—45	45—55	55—70	70—80		> 80
I	—	1	3	2	8	—	4	—	—	—	2	5	13	5—10
II	9	0	—	2	—	—	—	9	6	—	—	—	—	5—8
III	5	22	19	3	2	1	1	4	9	8	—	8	6	5—12
IV	3	17	7	5	3	1	1	4	13	9	9	3	—	5—10
	17	39	29	12	13	2	6	17	28	17	20	16	19	6—10

Як відаць з табліцы, найбольш насычанымі асновамі з'яўляюцца суглінкі лёсападобныя 1-га падраёна, а найменш насычанымі — глебы 2-га падраёна — лёсападобныя супесі і пяскі (усе глебавыя пробы даюць насычанасць ніжэй 45%).

Табл. № 3.

I. АГРАГЛЕБАВЫ РАЕН

ГЛЕБАВАЯ РОЗНІЦА	рН	Гідраліт. кіслотнасць	s	v	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
I. Падзолістыя глебы					
1) Моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, падасланыя пяском і марэнай . . . . .	4,2—5,0	7,0—12,0	0,05—0,2	35—70	5,0—12,0
2) Моцна-падзол. суглінкі пяшчаныя, падасл. пяском і марэнай	4,5—5,5	4,0—10,0	0,05—0,2	50—75	5,0—10,0
3) Сярэдня-падзолістыя суглінкі лёсападобныя, падасланыя цяжкай глінай . . . . .	4,7—5,7	3,5—7,0	0,1—0,3	70—90	5,0—10,0
4) Моцна-падзолістыя супесі лёсападобныя, падасл. цяжкай глінай . . . . .	4,5—5,2	6,0—10,0	0,03—0,15	30—65	5,0—8,0 <sup>1)</sup>
5) Сярэдня-падзолістыя суглінкі пескаватыя, падасл. пяском і марэнай . . . . .	4,5—5,5	4,0—10,0	0,03—0,2	40—80	5,0—12,0
6) Моцна-падзолістыя пяскі лёсападобныя, падасл. цяжкай глінай . . . . .	4,2—5,0	6,0—10,0	0,01—0,15	35—65	7,0—10,0
7) Слаба-падзолістыя пяскі, сярэярністыя, глыбокія, на марэне	4,5—5,5	2,0—8,0	0,01—0,1	35—60	7,0—15,0
II. Дзярнова-падзолістыя баютныя глебы					
1) Цёмна-каляровыя падзолы . . . . .	5,0—5,5	6,0—10,0	0,2—0,6	75—95	—
2) Дзярновыя падзолы (сухадольныя лугі) . . . . .	4,2—5,2	6,0—20,0	0,05—0,4	40—80	—

<sup>1)</sup> Скарыстана шэраг аналізаў, якія не увайшлі ў табл. № 2.

ГЛЕБАВАЯ РОЗНІЦА	pH	Гідраліт. кислотнасць	s	v	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
III. Дзярнова-балотныя глебы (па зніжэннях на розных пародах)					
1) Вільготна-лугавыя . . . . .	5,0—6,0	6,0—15,0	0,4—1,0	больш 80	—
2) Лугова-балотныя і ілавата-перагнойныя . . . . .	4,5—5,5	6,0—12,0	0,4—1,0	"	—
IV. Балотныя глебы					
1) Тарфянікі нізіннага тыпу . . . . .	5,0—6,0	15,0	0,8	"	—

Неабходна адзначыць, што наколькі кислотнасць глебы залежыць ад цэлага комплексу фактараў—ступені агракультурнага стану, тыпу глебаўтварэння, механічнага складу глебаўтваральнай пароды, палажэння па рэльефу, то адна і тая-ж глебавая розніца часта дае розныя паказальнікі, так напр., супесі 2-га падраёна маюць значна павышаную кислотнасць у параўнанні з супесямі 1-га падраёна. Найбольш кіслымі глебамі, як мы ўжо паказвалі, у 1-м аграглебавым раёне з'яўляюцца лёсападобныя супесі, падасланыя цяжкай глінай (2-і глебавы падраён), ступень насычанасці якіх вагаецца ад 30 да 65. Некалькі менш кіслымі з'яўляюцца лёсападобныя суглінкі, падасланыя пяском марэнай (4-ы падраён), са ступенню насычанасці ад 35—70% гідралітычнай кислотнасці ад 7,0 да 12,0 куб. см на 125 куб. фільтрата. Менш кіслымі з'яўляюцца лёсападобныя суглінкі, падасланыя цяжкай глінай (1-ы падраён), гідралітычная кислотнасць якіх рэдка перавышае 6,0 куб. см на 125 кубікаў фільтрата, ступень насычанасці 70—90%.

Альювіяльныя вільготна-лугавыя глебы і нізінныя тарфянікі па 1-м аграглебавым раёне (таксама і па іншых аграглебавых раёнах) даюць адзін і той-жа малюнак: pH ад 5,0 да 6,0, ступень насычанасці ў сярэднім звыш 80%. Гідралітычная кислотнасць іх часта дасягае 30,0 і больш куб. см NaOH на 125 куб. см. фільтрата.

Нязначную кислотнасць даюць цёмна-каляровыя падзолістыя глебы, гідралітычная кислотнасць якіх вагаецца ад 6,0 да 10,0, сума паглынутых асноў 0,2—0,6% CaO і ступень насычанасці ад 75 да 95%.

Змытыя глебы раёна канцовых марэн паказваюць таксама нязначную кислотнасць. Характэрна адзначыць, што змытыя глебы ў большасці выпадкаў паказваюць павышаную колькасць P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (паводле метаду Кірсава) у параўнанні з нязмытымі глебамі. Гэта тлумачыцца тым, што ў раёнах канцовых марэн, як правіла, ворны пазем менш багаты фосфарнай кіслотой у параўнанні з падворным паземам. Найбольшую кислотнасць у раёне паказваюць верховыя (сфагнавыя тарфянікі). Неабходна, аднак, адзначыць, што ў граніцах адной і тэй-жа глебавай розніцы кислотнасць не застаецца сталай велічыней, а даволі моцна вагаецца, у залежнасці ад агракультурнага стану

глебы, рэльефа і г.д. Моцнае ваганне кислотнасці наглядаецца ад размяшчэння па рэльефу: бугры і высокія схілы звычайна з'яўляюцца менш кіслымі, чымся роўныя пляцоўкі, плато, якія прыметна кіслейшыя. Самую высокую кислотнасць паказваюць глебы зніжаных элементаў рэльефу. (Гл. табліцу № 4).

Табл. № 4.

Гідралітычная кислотнасць	Элементы рэльефу				Элементы рэльефу			
	Бугры	Схілы	Плато	Запазіны	Бугры	Схілы	Плато	Запазіны
0 — 2,0	0	—	—	—	—	—	—	—
2,0— 4,0	0	—	—	—	—	—	—	—
4,0— 6,0	33,3	18,1	—	—	—	27,3	—	—
6,0— 8,0	33,3	18,1	23,0	—	14,2	45,4	9,7	5,9
8,0—10,0	33,3	45,7	31,0	20,0	42,9	9,1	22,6	23,5
10,0—12,0	—	18,1	46,0	60,0	42,9	9,1	41,9	47,1
больш 12,0	—	—	—	20,0	—	9,1	25,8	23,5

Аднак, з гэтага правіла бывае шэраг выключэнняў: так, блізкае заляганне грунтавых вод нярэдка абумоўлівае адсутнасць кислотнасці глеб зніжэнняў і роўных пляцовак. Глеба з падлясной расліннасці заўсёды паказвае значна павышаную кислотнасць, у параўнанні з такой-жа па стараворных глебах.

У адносінах забеспячэння фосфарнай кіслотой усе глебы даюць паказанні ад 4,5 да 10,5 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 100 гр. глебы. У раёне канцовых марэн некалькі большая колькасць фосфарнай кіслаты ў глеб змытых (ад 10,01 да 12,5 мг на 100 гр. глебы). У адносінах да фосфарнай кіслаты па генетычных паземах наглядаецца наступная законамернасць: наяўнасць фосфарнай кіслаты ў ілювіяльным паземе ў большасці выпадкаў дасягае больш значнай велічыні, чымся ў паземе А (табл. № 6). Такім чынам распаўсюджаны погляд аб неабходнасці вызначэння фосфарнай кіслаты толькі ў ворным паземе, як найбольш багатым ёю, незаўсёды з'яўляецца пэўным.

У ніжэйпаданых раздзелах дадзены аграхімічныя паказальнікі па паземах для асноўных глебавых розніц: па pH, гідралітычнай кислотнасці, суме паглынутых асноў, ступені насычанасці і P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Фосфарная кіслата вызначалася метадам Кірсава, Арэніуса і мікрабіалёгічным *Aspergillus niger*; усе тры метады далі розныя абсалютныя даныя па колькасці фосфарнай кіслаты ў генетычных паземах, але адносныя лічбы атрымаліся аднаго і таго-ж парадку.

ПАЗЕМ	рН	Гідраліт. кислотн.	S	V	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			Гідраліт. кислотн.
					Кірса- нава	Арэні- уса	Asper- gillus niger	
Разррез № 945 (Бігосава Дрысенскага раёна)								
2—15. Гліна лёсападобная свет- ла-шэрая . . . . .	5,36	6,45	0,212	77,06	9,5	—	—	—
20—30. Гр.-пал. лёсападобны пясок . . . . .	5,59	2,63	0,135	84,12	12,0	—	—	—
40—50. Бура-чырв. лёсападобная гліна . . . . .	5,73	1,20	4,76	97,59	30,0	—	—	—
90—100. Палевы лёсападобны пясок . . . . .	6,55	0,90	0,42	81,87	0,75	—	—	—
Разррез № 1027 (Борка- вічы Дрысенск. р-на)								
2—15. Лёсападобная супесь . . . . .	4,35	15,7	—	—	7,0	8,0	—	0,94
20—30. Гр.-пал. лёсападобны пясок . . . . .	4,66	8,8	—	—	8,0	25,5	18,0	—
70—80. Бура-чырв. лёсападоб- ная гліна . . . . .	5,3	1,2	—	—	19,0	76,0	66,0	—
120—130. Палевы лёсападобны пясок . . . . .	6,43	0,4	—	—	—	9,0	18,0	—
Разррез № 834 (к-с „Ленін- скі Шлях“ Дрысенскага раёна)								
2—15. Пал.-шэры суглінак лёса- падобны . . . . .	4,93	6,45	0,031	—	6,5	21,0	—	—
20—30 . . . . .	5,20	—	—	—	7,5	23,0	18,0	—
70—80 . . . . .	5,52	—	—	—	11,0	30,0	26,4	—
120—130 . . . . .	5,52	—	—	—	20,0	58,0	48,0	—
170—168 . . . . .	6,54	—	—	—	25,0	71,5	48,0	—
Разррез № 597 (к-с „Новае жыцьцё“ Лёзьн. р-на)								
2—15. Пал.-шэры лёсападобны суглінак . . . . .	4,93	10,95	0,69	—	10,0	15,5	10,0	—
20—30. Жоўта-бура-чырвоная гліна . . . . .	5,02	—	—	—	18,0	36,0	40,0	—
45—55. Бура-чырвоная гліна пылаватая . . . . .	6,09	—	—	—	27,5	—	—	—
Разррез № 1113.								
2—15. Светла-шэры суглінак пескаваты . . . . .	5,95	5,0	0,219	—	8,0	16,5	9,0	—

ПАЗЕМ	рН	Гідраліт. кислотн.	s	v	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			Гідраліт. кислотн.
					Кірса- нава	Арэні- уса	Asper- gillus niger	
25—35. Бялясавы суглінак пес- каваты . . . . .	5,95	1,90	0,194	—	9,5	22,5	11,4	—
75—85. Аранжава-буры суглінак пескаваты . . . . .	6,04	1,90	0,332	—	19,0	—	20,0	—
130—150. Светла-буры суглі- нак пескаваты-карбанатны . . . . .	7,72	0,7	—	—	1,0	—	—	—
Разррез № 1396. (к-с „Марс“ Лепельскага раёна)								
2—15. Светла-шэры суглінак пескаваты . . . . .	4,84	—	0,227	—	6,5	18,0	—	—
45—50. Жоўта-чырвоны суглі- нак пескаваты . . . . .	5,36	—	—	—	9,5	21,0	—	—
70—80. Бура-чырвоны мор. суг- лінак . . . . .	5,48	—	—	—	12,5	30,0	—	—
Разррез № 1392 (к-с „Камін- тэрн“ Лепельскага р-на)								
2—15. Светла-шэрая супесь пескаватая . . . . .	4,90	—	0,240	—	6,5	15,0	—	—
30—40. Аран.-жоўты пясок грубы	5,26	—	—	—	12,0	35,0	—	—
65—75. Бура-чырвоны суглінак марэнавы . . . . .	5,50	—	—	—	18,5	48,0	—	—
95—105. Карычн. суглінак жві- роваты . . . . .	5,87	—	—	—	26,5	—	—	—

Колькасць растварнай фосфарнай кіслаты павялічваецца ў ілювіяльным паземе ў параўнанні з паземам „А“ па ўсіх трох метадах. Гэта кажа аб тым, што пры падзолістым працэсе, побач з вымываннем калёдаў з пазему „А“ у пазем „В“ ідзе ў гэтым жа напрамку і перамяшчэнне рухомай фосфарнай кіслаты. Пры гэтым, ніжэй пазему ўскіпання, колькасць фосфарнай кіслаты падае рэзка да нуля.

Адсюль відаць, што нельга меркаваць аб наяўнасці фосфарнай кіслаты толькі па колькасці яе ў ворным паземе, бо часта ў падворным паземе колькасць фосфарнай кіслаты ў 2-3 разы большая ў параўнанні з ворным паземам. Некаторыя расліны-ж могуць скарыстаць фосфарную кіслату і на глыбні 1-го метра. рН, як правіла, з глыбінёй падвышаецца. Гідралітычная кіслотнасць з павялічэннем глыбіні значна змяншаецца. Сума паглынутых асноў і ступень насычанасці глебы з глыбінёй павялічваецца.

Нарэшце неабходна адзначыць, што глебы I-га аграглебавы раёна ў адносінах вапнавання распадаюцца на наступныя групы: у першую чаргу патрабуюць вапнавання моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя і пескаватыя, падасланыя пяском і марэнай размешчаныя ў 4-м глебавым падраёне. Іх гідралітычная кіслотнасць ад 7,0 да 12,0 і ступень насычанасці ад 35 да 70%. Таксама востра патрабуюць вапнавання моцна-падзолістыя суглінкі і пяскі лёсападобныя 2-га глебавага падраёна, якія маюць рН ад 4,5 да 5,25, гідралітычную кіслотнасць ад 6,0 да 10,0 і ступень насычанасці ад 30 да 65%. У другую чаргу патрабуюць вапнавання комплексныя — сярэдня-падзолістыя, забалочаныя і змытыя глебы раёна канцовых марэн з узгоркаватым рэльефам. Змытыя участкі займаюць да 20% і нават 40% усёй плошчы, яны вапнавання звычайна не патрабуюць, бо маюць рН ад 4,5 да 5,5 і вышэй, гідралітычную кіслотнасць 3,5—7 куб. см на 125 куб. см фільтрата і ступень насычанасці каля 70—80%. Роўныя вучасткі патрабуюць вапнавання, тут рН вагаецца каля 4,5, насычанасць менш 70%, гідралітычная кіслотнасць 7—10 куб. см. Менш патрабуюць вапнавання сярэдня-падзолістыя лёсападобныя суглінкі і гліны 1-га падраёна, падасланыя цяжкай глінай. Яны маюць высокае ўскіпаньне, і рН вагаецца ад 4,7 да 5,7, гідралітычная кіслотнасць ад 3,5 да 7,0 куб. см, ступень насычанасці вышэй 80%. На гэтых глебах можна чакаць высокай адчувальнасці на мінеральныя ўгнаенні.

У 4-м глебавым падраёне на лёсападобных і пяшчаных суглінках, падасланых пяском і марэнай, ужыванне фасфарытнай мукі дае гэтакі-ж, калі ня большы эффект, як і ўкладанне суперфасфату.

**II-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН (ЛЕПЕЛЬСКА-СЕННЕНСКИ).**

II-і аграглебавы раён з'яўляецца раёнам канцовых марэн перавагай сугліна-супесяй і пяскоў, часта жвіровых. Аграхімічная характарыстыка асноўных глебавых розніц яго дадзена табл. № 6.

Таблица № 6.

	pH	Гідраліт. кіслотнасць	S	V
<b>Падзолістыя глебы</b>				
1. Моцна-падзол. суглінкі лёсападобныя, на марэне . . . . .	4,5—5,0	4,0—8,0	0,05—0,15	55—70
2. Моцна-падзол. суглінкі пяшчаныя, падасл. пяском і марэнай . . . . .	4,5—5,5	4,0—8,0	0,01—0,2	55—80
3. Сярэдня-падзол. супесі лёсападобныя, на марэне . . . . .	4,5—5,5	4,0—8,0	0,05—0,20	50—70
4. Сярэдня-падзол. супесі пяшчаныя, маранавыя . . . . .	4,5—5,5	2,0—6,0	0,05—0,15	55—80
5. Сярэдня-падзоліст. супяскі, пячаністыя, глыб., на марэне . . . . .	4,5—5,2	3,0—6,0	0,03—0,15	50—75
<b>Дзярнова-падзол., балотныя</b>				
1. Цёмна-каляровыя падзолы . . . . .	5,0—5,5	4,0—10,0	0,2—0,4	75—95

Пераважным па плошчы ў гэтым раёне з'яўляецца комплекс сярэдня-падзолістых глеб (нармальных і змытых, забалочаных на сугліна-супесях і пяскох).

Таблица № 7.

	pH	Гідраліт. кіслотнасць	s	v	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1. Комплекс сяр.-падзол. змытых і забалочаных глеб з перавагай сугліна-супесяй . . . . .	4,5—5,5	3,0—6,0	0,05—0,25	55—80	3,0—12
2. Слаба-падзол. пяскі сярэдня-зярністыя . . . . .	4,5—5,5	3,0—6,0	0,01—0,10	35—65	5,0—12

Гэтыя глебы маюць нязначную гідралітычную кіслотнасць. Ступень насычанасці іх вагаецца ад 55 да 80%. Раён уладае некалькі менш кіслымі глебамі ў параўнанні з падраёнамі канцовых марэн—1-га падраёна. Тут, таксама, як і ў I-м аграглебавым раёне, з глыбінёй ідзе намнажэнне фосфарнай кіслаты.

**III-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН.**

Гэты аграглебавы раён распадаецца на 3 падраёны: Горацкі, Аршанскі і Магілёўскі. Аграхімічная характарыстыка глебавых розніц падана ў табліцы № 8.

Таблица № 8.

	pH	Гідраліт. кіслотнасць	s	v	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>I. Падзолістыя глебы</b>					
1. Моцна-падзолістыя суглінкі, лёсападобныя (6—10 м) . . . . .	4,5—5,25	5,0—10,0	0,11—0,25	60—75	5,0—10,0
2. Моцна-падзол. суглінкі лёсападобныя, падасланыя пяском і марэнай . . . . .	4,25—5,0	6,0—12,0	0,1—0,2	55—70	5,0—10,0
3. Моцна-падзол. суглінкі пескаватыя . . . . .	4,5—5,25	6,0—11,0	0,05—0,15	50—70	5,0—10,0
4. Сярэдня-падзол. сугліна-супесі лёсападобныя . . . . .	4,2—5,2	5,0—8,0	0,03—0,15	50—65	5,0—10,0
5. Сярэдня-падзолістыя супесі пескаватыя . . . . .	4,25—5,25	5,0—8,0	0,03—0,15	50—65	5,0—10,0
6. Слаба-падзол. пяскі сярэдня-зярністыя . . . . .	4,5—5,5	3,0—7,0	0,01—0,1	35—65	5,0—12,0
<b>II. Дзярнова-падзолістыя глебы</b>					
1. Цёмна-каляровыя падзол. суглінкі лёсападобныя, тоўшчай 6—10 м. . . . .	5,2—5,5	4,0—6,0	—	55—80 і вышэй	—

	pH	Гидраліт. кислотнасць	s	v	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
III. Дзярнова-падзолістыя балотныя глебы (па зніжэннях на розных пародах)					
1. Цёмна-каляровыя падзолы . . . . .	4,8 — 5,7	6,0 — 8,0	0,2 — 0,4	80—95	—
2. Дзярновыя падзолы (сухадольныя лугі) . . . . .	3,7 — 4,2	10,0—16,0	0,15—0,25	45—55	—
IV. Балотныя глебы					
1. Тарфянікі нізіннага тыпу (травяныя, гіпнава-асаковыя) . . . . .	5,2 — 5,5	4,0—10,0	0,8	55—80 і вышэй	—
2. Тарфянікі вярховага тыпу махавыя (сфагнавыя) . . . . .	3,6 — 4,0	25,0—60,0 і вышэй	—	< 30	—
2V. Дзярнова-балотныя глебы (па зніжэннях на розных пародах)					
1. Вільготна-лугавыя . . . . .	5,0 — 6,0	6,0—15,0	0,4 — 1,0	> 80	—
. Лугова-балотныя . . . . .	4,5 — 5,5	6,0—12,0	0,4 — 1,0	> 80	—

Моцна-падзолістыя суглінкі лёсападобныя з'яўляюцца асноўнай глебавай розніцай 1-га падраёна. Участкі лёсу з'яўляюцца вельмі добрымі глебамі паводле сваіх хімічных уласцівасцяў для ўсіх тыпаў гаспадарак, асабліва ільнаводчых. Ступень насычанасці лёсу вагаецца ад 60 да 70 %, гідралітычная кіслотнасць 5—10 куб. см на 125 куб. см фільтрата. Некалькі кілейшыя суглінкі лёсападобныя, падасланыя пяском і марэнай, гідралітычная кіслотнасць якіх у асноўнай масе размешчана ў інтэрвале 6,0—12,0 і ступень насычанасці 55—70%. Участкі лёсаў і лёсападобных суглінкаў уладаюць найбольш высокай эфектыўнай плодароднасцю ільно малочнага раёна. Характэрныя высокай адчувальнасцю на ўкладанне мінеральных угнаенняў асабліва ў камбінацыі NPK.

Нарэшце, неабходна адзначыць цесную сувязь паміж гідралітычнай кіслотнасцю і pH, паміж P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і pH. Глебы з pH ад 4,0—4,5 уладаюць найбольшай велічыняй гідралітычнай кіслотнасці і наадварот: глебы з pH вышэй 6,0 уладаюць найменшай велічыняй гідралітычнай кіслотнасці. З павялічэннем pH ступоўна павялічваецца колькасць проб з малой гідралітычнай кіслотнасцю. Так, пры pH ніжэй 4,0 амаль 100% проб маюць гідралітычную кіслотнасць ніжэй 8,0 і, нарэшце, пры pH вышэй 6,0 каля 99% глеб маюць гідралітычную кіслотнасць ніжэй 4,0 куб. см.

Суадносіны паміж pH і гідралітычнай кіслотнасцю відаць у табліцы № 9.

Табліца № 9.

Гидраліт. кислотнасць	pH							Σ
	да 4,0	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—5,5	5,5—6,0	6,0—6,5	6,5	
0,0— 2,0	—	—	—	4	4	6	5	19
2,0— 4,0	—	—	11	27	9	3	1	51
4,0— 6,0	—	4	34	27	13	1	—	79
6,0— 8,0	—	6	47	38	4	—	—	95
8,0—10,0	—	7	46	11	2	—	—	66
10,0—12,0	—	13	29	7	0	—	—	49
12,0—15,0	—	5	6	1	—	—	—	12
Вышэй 15,0	5	8	4	—	—	—	—	17
Разам . . .	5	43	177	115	32	10	6	388

Аналёгічны малюнак наглядна пры апрацоўцы матэрыялу па кіслотнасці глебы б. Аршанскай і Магілёўскай акруг у 1929—1930 гг., дзе таксама, як і ў 1932 годзе, выявілася самая цесная сувязь паміж гідралітычнай кіслотнасцю і pH.

Табліца № 10

Гидрал. кислотнасць	pH (KCl)							Σ
	да 4,0	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—5,5	5,5—6,0	6,0—6,5	6,5	
0,0— 2,0	—	—	1	6	15	19	28	69
2,0— 4,0	—	—	7	32	47	21	3	110
4,0— 6,0	—	4	50	122	70	2	1	259
6,0— 8,0	—	87	226	225	36	1	—	575
8,0—10,0	2	194	310	92	7	—	—	605
10,0—12,0	7	307	226	26	1	—	—	567
12,0—15,0	16	376	105	9	1	—	—	507
Вышэй 15,0	32	182	35	8	—	—	—	257
	57	1150	970	520	177	43	32	2949

Пераважная колькасць глеб ільно-малочных гаспадарак адносна pH размяшчаецца ў інтэрвале ніжэй 5,0 (звыш 60%), значна меншая колькасць падае на інтэрвал 5,0—5,5 і зусім незначная колькасць сустракаецца звыш 6,0. Такім чынам асноў-

ная маса глеб ільно-малочнага раёну патрабуе, вапнавання, прычым з іх больш 50% патрабуе вапнавання ў першую чаргу. Адносна гідралітычнай кіслотнасці: больш 70% глебавых-прабмаюць гідралітычную кіслотнасць 6,0 куб., а такія глебы, як правіла, патрабуюць вапнавання. Значыцца, абодва паказальнікі—рН і гідралітычная кіслотнасць—паказваюць адны і тыя-ж даныя, г. зн. 75% глеб ільно-малочнага раёну патрабуюць вапнавання. Неабходна падкрэсліць, што меркаваць аб патрэбнасці глеб у вапнаванні толькі адносна гідралітычнай кіслотнасці мажліва, аднак, не па ўсіх глебавых розніцах. Вільготна-лугавыя, нізінныя тарфянікі ды інш. багатыя гумусам глебы часта даюць велічыню гідралітычнай кіслотнасці парадку вышэй 20 куб. см і ў той-жа час маюць ступень насычанасці 90% і ясна, што такія глебы вапнавання не патрабуюць.

#### ХАРАКТАРЫСТЫКА МЕТЭОРАЛЁГІЧНЫХ УМОЎ

Умовы надвор'я вегетацыі 1932 году даволі рэзка адхіляюцца ад сярэдніх шматгадовых метэоралёгічных паказальнікаў па ільно-малочнай зоне БССР. Не ўваходзячы ў падрабязнасці іх абмеркавання, больш дэтальна спынімся на характарыстыцы двух важнейшых фактараў росту—тэмпературы і вільгаці. Летняя бягучага году па ўсёй ільно-малочнай зоне вызначалася больш падвышанай тэмпературай ў параўнанні з шматгадовымі сярэднімі, за выключэннем першай дэкады чэрвеня месяца, якая дала рэзкае пахаладанне—на 2—3° ніжэй нормы, астатні-жа перыёд, пачынаючы з мая месяца і да самай уборкі ільну (верасень), тэмпература трымалася звыш нормы ў граніцах да 1—3°.

Даждзі, асабліва пачынаючы з другой палавіны мая месяца, выпадалі ў выглядзе вялікіх навальнічнага характару ліўняў (да 39 мм). Такі характар ападкаў шкодна адбіваўся на нармальным ходзе развіцця лёну, ствараючы скарынку, размываючы малодныя ўсходы і выклікаючы паляганне яго ўжо ў больш сьпелым узросце. Асабліва былі багаты дажджамі май і першыя дзевяць дэкады чэрвеня месяца, якія звычайна ў нармальныя гады вызначаюцца большай сухасцю ў параўнанні з ліпенем месяцам. Такое размеркаванне ападкаў, асабліва на суглінках, стварала вялікія цяжкасці для нармальнага вясновага вырабу глебы і сваечасовага пасеву.

У кліматычным дачыненні ільно-малочны раён БССР, у якім у бягучым годзе былі размешчаны доследы па масавай хімічнай аналізу, можна падзяліць на 2 падраёны—паўночны і паўднёвы. Да паўночнага будуць належаць доследы, закладзеныя ў Дрысенскім, Расонскім, Лепельскім і Гарадоцкім раёнах (у асноўным І-ы аграглебавы раён), а да паўднёвага—доследы Лёзненскага і Горацкага раёнаў (II і III аграглебавыя раёны).

Адносна тэмпературных умоў мінулы вегетацыйны перыёд не дае рэзкіх адзнак паўночнага ад паўднёвага падраёнаў, апрача

некаторага больш шпаркага нарастання тэмпературы пад канец мая месяца па паўднёвым падраёне. Наогул-жа тэмпература паўднёвага падраёна трымаецца на працягу ўсяго вегетацыйнага перыёду каля 1° вышэй, чымся у паўночным. Гэта цалкам адпавядае і шматгадовым метэоралёгічным даным.

Па характару-ж ападкаў, асабліва часе іх выпадання, па вызначаных падраёнах наглядлася даволі рэзкая розніца. Паўночны падраён наогул захоўвае вышэйпаданую характарыстыку ўмоў надвор'я, вызначаўся толькі некалькі большай сухасцю, чымся паўднёвы падраён. Так, калі прамежак часу ад 20/V да 25/VI па паўднёвым падраёне характарызуецца моцнымі і вялікімі дажджамі, то ў паўночным падраёне асноўная маса залеваў ідсоўваецца да сярэдзіны чэрвеня м-ца (з 8 па 24/VI). На працягу-ж усяго вясновага перыёду ў гэтым падраёне ападкаў раз'яркоўваецца больш ці менш роўнамерна і не такія багатыя.

Засушлівы перыёд у абодвух падраёнах настаў амаль адначасова, г. зн. 23—25/VI. З гэтага моманту пачынаецца моцнае нарастанне тэмпературы, якая трымаецца ў сярэднім каля 20 і вышэй градусаў. Фактычны засушлівы перыёд, асабліва ў паўночным падраёне, трэба лічыць з 25/VI па 5/VIII, бо ападкаў, што выпалі ў сярэдзіне ліпеня ў выглядзе навальнічных ліўняў (больш моцных ў паўднёвым падраёне), пры наяўнасці высокай тэмпературы і яснага сонечнага надвор'я мала папоўнілі запасы глебай вільгаці і хутка выпарыліся. Больш сістэматычныя дажджы пачалі выпадаць з 5/VIII, але яны з'явіліся ўжо запозненымі і не маглі зрабіць належнага станючага ўплыву на развіццё ільну.

Гэтая кароткая характарыстыка ўмоў надвор'я гаворыць за тое, што спалучэнне іх не з'яўляецца спагадным для нармальнага росту лёну і асабліва для высока-эфектыўнага скарыстання ўгнаення. Запраўды, асноўная маса доследаў з лёнам была закладзена ў прамежку ад 30/V па 6/VI, і такім чынам першы перыёд слабага росту лёну супаў з максімумам ападкаў, якія, праца моцнага ўшчыльнення глебы, выклікалі надзвычайна моцнае засмечанне пасеваў сарнінамі, асабліва на ўгноеных зялянках.

Пры няўроўнаважаных умовах надвор'я бягучага года вялікае значэнне набывае правільнае правядзенне паасобных спосабаў гратэхнікі. Доследы мінулых год выявілі, што канюшынішча мае значна больш высокія ўраджаі ільну, чымся мяккія землі. Гэтае бяспрэчнае палажэнне ў асноўным пацьвердзілася і ў гэтым годзе. Аднак, умовы вырабу глебы, тым больш пры ўмовах надвор'я гэтага года, унеслі сюды значныя карэктывы. Так, па канюшынішчах, якія падымаліся позна (у першых чыслах чэрвеня м-ца), ураджаі лёну не адрозніваліся ад ураджаяў на мяккіх землях. Гэта тлумачыцца тым, што, папершае, з прычыны збытковай вільгаці ў перадпасеўным перыядзе дзярніна не магла быць добра распрацавана і разам з усходамі лёну падала адрастаць, асабліва цімафейка. Падругое, парушаная воры-

вам капілярнасць глебы не паспела аднавіцца да пачатку ўгнаення ільнянога севазварота ў цэлым з'яўляецца неадкладна-сушлівага надвор'я, з прычыны чаго такія пасевы былі хутэйшай задачай пры працязе пачатай работы па вывучэнні пазбаўлены неабходнай колькасці вільгаці, і рост іх затрымаўся ў раёнах.

У асноўным доследы бягучага году пацвярджаюць тое падобнае. Пры характарыстыцы ступені ўгноенасці участкаў за міну-жэньне, што фосфарна-калійныя ўгнаенні па канюшынішчы даюць амаль выключна выпадае спыняцца на пытаннях больш высокія прыбаўкі ў параўнанні з мяккімі землямі, жыцця ўгнаення гноем, бо мінеральныя ўгнаенні пакуль доследах-жа, дзе не былі захаваны асноўныя правілы вырашчэння на раёне маюць вельмі нязначнае пашырэнне. У пера-глебы, гэтая камбінацыя ўгнаенняў дала мізерныя прыбаўкі ўражнай большасці выпадкаў лён даследчых участкаў ішоў джаяў, толькі ўкладанне азоту некалькі паляпшае малюналым каранём пасля гною, г. зн. гной у апошні раз укладаўся З'явы гэтага парадку больш рэзка праявіліся на лёгкіх глебах 1928 г. Выключэнне складае Гарадоцкі раён, дзе па даслед-—супесях і пясках. На апошніх, як было ўжо сказана, лён альбых участках гной у апошні раз укладаўся ў 1929 годзе, а ў загінуў, альбо даў мізерныя ўраджаі, і ёсць усе падставы двух выпадках нават у 1930 г. Участкаў, з больш познім маць, што і пры нармальным умовах надвор'я без карэннай мармінам укладання гною, не было. Такія участкі для дос-лібрацы атрыманне добрых ураджаў лёну з'яўляецца мадаў не браліся. Такім чынам, ні адзін даследчы пасеў не праўдападобным.

Агравытворчая ацэнка глеб раёна. Эфекты ўжыванне мінеральных угнаенняў за мінулыя гады на насць угнаенняў.

Для агравытворчай характарыстыкі глеб па эфектыўнасці толькі ў калгасе „1-га Мая“ Лёзненскага раёна, дзе ў мінеральных угнаенняў былі скарыстаны палявыя доследы ў 1929 годзе быў укладзены суперфасфат у колькасці 2 цн на га. масавай хімізацыі 1932 году. Пры выбары гаспадарак была Папярэднікам даследчага лёну ў асноўным была канюшына пушчана ў некаторых раёнах (Расонскі, Лепельскі) тая памылка га года карыстання, хоць былі выпадкі пасева па канюшыне што не прытрымліваліся гняздовага метаду. Гэта ў выніку ме-га і 3-га года. У доследах па мяккіх землях асноўным папя-тое, што ў некаторых выпадках гаспадаркі былі раскіданы аднікам быў авёс і азімае жыта, радзей ячмень і бульба і раёне на адлегласці 20—30 і нават 40 км, што рабіла цяжкі-лькі ў адным выпадку пасев ільну зроблены па ільну. сістэматычнае назіранне за доследамі. У граніцах аднаго Апрацоўка даследчых участкаў па ўсёй зоне была даволі таго-ж раёна атрымаўся недастатковы ахват доследамі асноўна-настайная: аднакратнае асноўнае ворыва ўвосень ці ўвясну і глебавых розніц. Гэта датычыцца раёнаў канцовых марэн з-лейшае баранаванне ад 6 да 10 слядоў, уключаючы сюды і мазаічным глебавым насцілам. Колькасць доследаў, што пр-ворванне угнаенняў і насення. Радзей перадпасеўная апрацоўка падаюць на адну глебавую розніцу, недастаткова для таго, і-білася спрунжыноўкай. У асноўным мела перавагу выяснае дзеянне ўгнаення можна было звязаць у поўнай меры-рыва: так, з 58 доследаў з ільном па выясным ворыве было іншымі элементамі агратэхнікі ў адносінах папярэднікаў, уг-кладзена 38 доследаў. Для большасці даследчых участкаў ення, характара вырабу глебы і г. д. Апошняе-ж з'яўляец-асновы пад'ём глебы зроблен позна—у прамежку паміж 20—29 вельмі важнай акалічнасцю, бо адпаведныя агратэхнічныя сп-я, выключэннем з'яўляецца Лепельскі раён, дзе гэтая работа сабы могуць значна змяніць эфектыўнасць скарыстання ўг-раведзена ў канцы красавіка і ў першых чыслах мая. енняў. Далей, надта ўскладнялася справа пры выбары дасл-Велічыня даследчых дзялянак вар'іравала даволі моцна—ад чых вучасткаў па канюшынішчы. Як было ўжо і раней сказа-10 да 1250 кв. метраў агульнай плошчы, у асноўным-жа былі атрыманы плошчы для норм калію—352 кв. м. пры трохкратнай пасевы канюшыны, асабліва 2-га года, складаюцца па калгас-аўторнасці і для вызначэння патрэбнасці глебы ў угнаеннях пераважна з невялікіх участкаў былых аднаасобніцкіх пасев-10 і 1250 пры двукратнай паўторнасці. і то ў вельмі абмежаваных колькасцях. Гэтая акалічнасць-Нормы ўгнаенняў ўсюды вылічаліся паводле процанта пры-моцна абмяжоўвала свабоду выбару, што адпавядае запатра-тнасці спажыўнага элемента (аналізы ўсіх угнаенняў зроб-ванням методыкі палявога доследа, участкаў. У шэрагу-ны ў лябараторыі аграхіміі Беларускай Занальнай станцыі падкаў прыйшлося замест канюшыны 2-га года, закладваць-ьну).

Фосфарная кіслата ва ўсіх доследах укладзена ў выглядзе тая акалічнасць, што вывучалася дзеянне мінеральных уг-перфасфату, калій—у сільвініце, азот у доследах па Дрысен-енняў у асноўным толькі непасрэдна пад лён, а не сіст-ім раёне ўкладаўся ў серкава-кіслым амоніі, а па астатніх ўгнаенняў ільно-малочнай гаспадаркі ў цэлым. Улічваючы с-інах у натроннай салетры. У якасці азотнага ўгнаення ва-цыфічныя асаблівасці культуры ільну, вывучэнне сіст-іх доследах з кармовымі культурама ўжываўся серкава-кіслы

амоній. Укладанне ўгнаенняў па даследчых участках у асноўным адбывалася з 20 мая па 5 чэрвеня. Па Горацкім раёне ўкладанне ўгнаенняў моцна запазнілася з прычыны неперавыўных дажджоў, гэтая работа тут праведзена з вялікім спазненнем з 1 па 18/VI. Апрача таго, па Гарадоцкім і часткова па Лепельскім раёнах салетра ўкладалася павярхоўна па ўсходна ўжо амаль праз месяц пасля пасева (15—20/VI). Гэта, вядома, не магло не адбіцца адмоўна на скарыстанні азоту.

Паўсюды ўгнаенні ўкладаліся ручным спосабам і заворваліся ў 2 сляды звычайнай бараной,—радзей для гэтай мэты ўжывалася спрунжыноўка.

Асноўная маса пасеваў на даследчых участках належала да позніх тэрмінаў, каля 90% усіх даследаў было пасеяна 25 мая па 5 чэрвеня. Яшчэ пазней праведзены пасевы па Горацкім раёне, дзе яны зацягнуліся нават да 20/VI. Пасевы ўсюды адбываўся ручны. Сярэдняя норма насення 1-1,2 цы на га, заворвалася насенне баранаваннем у 2 сляды.

Моцная засмечанасць палёў і да таго-ж вельмі спрыяльна кліматычныя ўмовы гэтага года для развіцця сарнін выклікалі надта моцную засмечанасць даследчых участкаў. Засмечанасць на дзялянках з NPK і з N часта прыймала пагражаць характар. Абсалютная большасць даследчых участкаў мала адзнаку засмечанасці „моцная“ і „сярэдняя“, і толькі адзіныя вучасткі паказваюцца, як слаба засмечаныя.

Пры амаль поўнай адсутнасці сарнін на кантрольных дзялянках і сярэдняй засмечанасці па РК, укладанне азоту літаральна ператварала дзялянку ў расаднік сарнін. Асабліва злымі на лёгкіх глебах з'яўляліся дзікая рэдзька, а на больш звязаных—грачышка. Дослед гэтага года паказаў, што павольна з пытаннямі хімізацыі пасеваў лёну, асабліва на мяккіх глебах, неабходна вельмі сур'ёзна ставіць пытанні барацьбы з сарнінамі. Метады хімічнай барацьбы з сарнінамі ў даным выпадку павінны адыграць вялікую ролю, асабліва пры наяўнасці сарнін з насення крыжыкавых. Па канюшынішчы і часткова бульбоўніку пытанне з сарнінамі не стаіць так востра, асабліва на канюшынішчах, дзе канюшына добра развілася і не была засмечана, а таксама правільна была праведзена апрацоўка дзярніны. Прыклад з сарнінамі яшчэ раз з усёй катэгарычнасцю падкрэслівае, што пры хімізацыі ільняной гаспадаркі нельга мыкацца толькі ў вузкія рамкі хімізацыі аднаго лёну, больш павольней будзе адразу-ж паставіць пытанне аб хімізацыі ўсё ільнянога севазварота, улічваючы ў першую чаргу патрэбна вядучай культуры.

Апрача масавых даследаў за 1932 год, былі скарыстаны і сацыяльныя даследы з угнаеннямі, што праводзіліся б. Горацкай Віцебскай раённымі с.-г. даследчымі станцыямі, пераважна перыяд з 1927 па 1930 год, а таксама матэрыялы Беларускай даследчай станцыі ільну, Беларускай Занальнай станцыі малочнай

гаспадаркі і іх апорных пунктаў—Лепельскага, Борковіцкага і Крынкаўскага за 1931 і 1932 гг.

Нормы ўгнаення за ўсе мінулыя гады, за вельмі невялікім выключэннем, ужываліся наступныя: азоту 45 кг. (N), фосфарнай кіслаты (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) у выглядзе суперфасфату—45 кг. і калію (K<sub>2</sub>O)—45 кг у 30% калійнай солі.

Асноўная колькасць масавых даследаў (каля 900) Горацкай даследчай станцыяй праведзены на лёсападобных і лёсавых суглінках і супясках пячаністых III-га аграглебавага раёна, некалькі меншая колькасць на суглінках пескаватых і супесях II-га аграглебавага раёна. Такім чынам, гэты матэрыял можа даць даволі глыбокую характарыстыку адносна дзеяння мінеральных угнаенняў для I-га і 2-га падраёнаў III-га аграглебавага раёна. Адносна меншы даследчы матэрыял ёсць па II-м аграглебавым раёне. Па I-м аграглебавым раёне па масавай хімізацыі за мінулыя гады была праведзена невялікая колькасць даследаў. Пераважнымі даследчымі культурамі былі—бульба, канюшына, авёс, жыта, менш даследаў праведзена з ільном.

Вялікую колькасць даследаў за мінулыя гады прыйшлося забракаваць (усяго было больш 900), але ўсё-ж пасля адбору матэрыялу была пакінута для атрымання сярэдніх арыфметычных наступная колькасць даследаў:

Табл. № 11.

КУЛЬТУРЫ	Аграглебавы раён			Усяго
	I	II	III	
Лён на канюшынішчы . . . . .	13	6	8	27
„ „ мяккіх землях . . . . .	18	7	30	55
Канюшына . . . . .	3	13	39	55
Бульба . . . . .	14	9	80	103
Жыта . . . . .	—	12	36	58
Авёс . . . . .	8	11	56	75
Р а з а м . . . . .	56	58	249	375

Калі ўзяць эфектыўную плодароднасць глеб па трох аграглебавых раёнах ільно-малочнай зоны, то першае месца па ўраджаях ільну займае III-і аграглебавы раён, затым ідзе I-ы, і апошняе месца ў гэтых адносінах належыць II-му аграглебавому раёну.

Адносна вышыні ўраджаяў лёну да III-га аграглебавага раёна мае цяжэнне 4-ы глебавы падраён I-га аграглебавага раёна,

асноўнай глебавай розніцай якога з'яўляюцца лёсападобныя суглінкі, падасланыя пяском і марэнай.

Паданія ніжэй лічбы, узятыя па ўраджаях саломы і кантрольных дзялянак доследаў 1932 году, пацвярджаюць гэтыя палажэнне.

АГРАГЛЕБАВЫЯ РАЁНЫ

	I	II	III
Лён па канюшынішчы .	13,4 цн	9,8	19,3
Лён па мяккіх землях .	10,2 „	8,9	12,95

Пераходзячы да характарыстыкі эфектыўнасці мінеральных угнаенняў пад лён, перш за ўсё трэба адзначыць адносна высокую прыбаўку ад укладання паасобку ўсіх трох асноўных угнаення (азотных, фосфарных і калійных).

Аб гэтым сведчаць сярэднія ўраджайныя даныя па зоне лёнаў з ільном за 1932 год.

ЛЕН ПА КАНЮШЫНІШЧЫ  
(ПРЫБАЎКІ У ЦН НА ГА).

Табл. № 12

	O	K	P	PK	PN	NPK
I аграглебавы раён .	13,4	0,9	0,5	1,9	3,8	5,6
II „ „ .	9,8	1,1	1,8	2,6	4,5	5,7
III „ „ .	19,3	3,2	1,0	2,8	4,0	6,2
Сяр. па зоне . . . . .	14,1	1,7	1,1	2,4	4,1	5,8

ЛЕН ПА МЯККІХ ЗЕМЛЯХ

	O	K	P	PK	PN	NPK
I аграглебавы раён .	10,2	2,7	1,4	1,5	3,5	5,8
II „ „ .	8,9	1,5	0,8	1,1	4,2	5,9
III „ „ .	12,9	2,7	0,9	2,8	3,0	5,5
Сяр. па зоне . . . . .	10,6	2,3	1,0	1,8	3,6	5,8

Лічбы кажуць за тое, што пры паасобным ужыванні суперфасфату пад лён у цэлым па зоне атрымліваюцца вельмі нізкія прыбаўкі ўраджаяў лёну, як па канюшынішчы, так і па мяккіх землях. У шэразе доследаў яны зніжались да нуля. Досле-

за мінулыя гады ў асноўным падцвярджаюць гэтую з'яву, але ў сувязі наогул з больш высокімі прыбаўкамі ад мінеральных угнаенняў і суперфасфат тут некалькі падцягнуўся, аднак, застаецца далёка ззаду адносна дадатнага дзеяння ад калію і азоту. Прыбаўкі ўраджаю ад фосфару, будучы наогул нізкімі, усё-ж даюць розніцу на карысць канюшынішчаў у параўнанні з мяккімі землямі. Гэта асабліва добра відаць, калі ўзяць сярэднія даныя ўраджаяў лёну па зоне ў цэлым за ўсе гады (1928 і 1932 гг.).

ЛЕН ПА КАНЮШЫНІШЧУ  
(ПРЫБАЎКІ У ЦН НА ГА)

Табл. № 13.

	O	K	P	PK	PN	NPK
I аграглебавы раён .	11,3	4,1	2,4	4,8	5,3	6,3
II „ „ .	15,2	3,1	3,9	4,3	4,6	6,5
III „ „ .	20,8	3,4	1,6	5,1	6,2	9,5
Сяр. па зоне . . . . .	15,7	3,5	2,5	4,7	5,4	7,4

ЛЕН ПА МЯККІХ ЗЕМЛЯХ

	O	N	P	K	PK	PN	NPK
I аграглебавы раён .	12,8	1,1	0,8	2,6	3,5	3,4	5,3
II „ „ .	15,4	1,5	3,4	2,6	4,8	4,1	6,4
III „ „ .	19,3	6,7	1,4	2,3	3,5	5,8	9,1
Сяр. па зоне . . . . .	15,8	3,1	1,8	2,5	3,9	4,4	6,9 <sup>1)</sup>

Дзеянне аднаго калію па ільно-малочнай зоне вышэй дзеяння фосфару. У сярэднім па зоне калій па канюшынішчу дае прыбаўку ў 3,5 цнт. на га льносаломкі, у той час як фосфар ўсяго 2,5 цн. на га. Па мяккіх землях калій дае 2,5 цн, фосфар—1,8 цнт. льносаломкі з га. Выпадкі адмоўнага дзеяння калія зводзяцца да мінімуму. Лепшае дзеянне калію назіраецца па канюшынішчах. На падставе ўсяго вывучанага намі эксперыментальнага матэрыяла можна сказаць, што другім пасля азоту элементам, якога патрабуюць глебы па ўсёй ільно-малочнай зоне, з'яўляецца калій.

<sup>1)</sup> Перавагі канюшынішча туг не назіраецца з тэй прычыны, што на мяккіх землях у 1929 г. была закладзена значна большая колькасць доследаў з адносна высокімі абсалютнымі ўраджаямі, што ў агульным пацраўнуе зраўняла кантрасты па канюшынішчах і мяккіх землях.

У пераважнай большасці выпадкаў глебы ільняной зона вельмі бедныя азотам, і зусім бясспрэчна, што гэты элемент знаходзіцца ў першым мінімуме. Вельмі моцна зніжае эфектыўнасць азотных угнаенняў пад лён засмечанасць пасеваў, часта эфектыўнасць азоту тут у вялікай ступені вызначаецца дасканаласцю правядзення мерапрыемстваў у барацьбе з сарнінамі, чымся патрэбнасцю глебы ў азоце. Таму нядзіўна, што ў некаторых выпадках мы ад азоту атрымліваем нізкія прыбыткі ў той час, як глеба вельмі востра патрабуе гэтага элемента.

Часткова аб гэтым гавораць доследы Лёзніцкага раёна, дзе асабліва дасканаласць праводзілася поліва і дзе ў выніку гэты атрымаліся выключна высокія прыбыткі ад укладзенага азоту (7,6 цн).

Пры ўжыванні поўнага мінеральнага ўгнаення пасевы лёну засмечваюцца нават менш, чымся пры ўжыванні аднаго азоту. Гэтую з'яву, мабыць, трэба тлумачыць тэй акалічнасцю, што на дзялянках з адным азотам лён і сарніны пастаўлены не аднолькавыя ўмовы росту. Сарніны, забяспечаныя дастаткова колькасцю азоту і аўладаючыя мажлівасцю чэрпаць калій і фосфар з цяжка даступных для лёну форм гэтых элементаў у глебах, маюць вялікую перавагу над лёнам і хутка яго заглушаюць. Пры ўкладанні поўнага мінеральнага ўгнаення гэтая перавага знікае, і лён атрымлівае больш мажлівасці змагацца з імі.

Калійна-фосфатнае ўгнаенне па зоне ў цэлым з'яўляецца больш надзейнай камбінацыяй для падвышэння ўраджайнасці лёну, чымся ўжыванне гэтых элементаў паасобку. Адмоўнае дзеянне гэтай пары ўгнаенняў сустракаецца, як адзінкава з'ява. Найбольш паспяхова калійна-фосфатная камбінацыя па зоне можа быць скарыстана пры пасевах лёну па канюшынішчанах, напрыклад: сярэдняя прыбытка ў цэлым па зоне саломы ільнянай атрымалася, згодна доследаў 1928—1932 года, 4,7 цн, адпаведна ў мяккіх глебах 3,9 цн на га.

Вышэй, чымся ад РК і значна больш устойлівыя прыбыткі атрымліваюцца ільняна-саломе, атрымліваюцца ад азотна-фосфарных угнаенняў. Гэта зусім зразумела, калі мы ўспомнім, што асноўным мінімумам, які абмяжоўвае рост раслін па зоне, на сёння з'яўляецца азот. Прыбыткі ад NP часта не ўступаюць поўнаму ўгнаенню. Яшчэ больш высокія рэзультаты (данія за мінулыя гады) даюцца камбінацыя NK.

Самыя высокія прыбыткі лёну па ўсёй зоне атрымліваюцца ад поўнага мінеральнага ўгнаення. Пры гэтым, як па доследах бягучага года, так і за мінулыя гады, не было зарэгістравана аднаго выпадка адмоўнага дзеяння NPK, апрача выключна ў мяккіх глебах саўгаса „Боркавічы“. Пры поўным мінеральным угнаенні атрымліваюцца даволі істотныя прыбыткі ільняна-саломе, так, у доследах гэтага года прыбытка ў цэлым па зоне вагаецца ад 4,5 да 6,5 цн на га, паднімаючыся ў асобных выпадках

да 9,6 цн на га. У доследах за мінулыя гады назіраюцца яшчэ больш высокія рэзультаты, у сярэднім прыбыткі дасягаюць 6—7 цн з га, а ў паасобных выпадках (на лёсна-саломных суглінках) 12, 3 цн з га. Сярэдняя прыбытка па зоне ў доследах 1932 года ад поўнага мінеральнага ўгнаення роўна 35—40%, а за ўсе гады 40—50%. Такім чынам, ад NPK можна лічыць прыбытку ў сярэднім пры нармальных умовах надвор'я 6—7 цн саломы з га, што значна вышэй сярэдняй прыбыткі па ўсёй падзолістай зоне—4,6 цн.

Па астатніх культурах—канюшыне, бульбе, жыце і аўсе—падвышэнне ўраджаяў ад ужывання поўнага мінеральнага ўгнаення яшчэ больш значнае і часцей за ўсё вагаецца паміж 50—100%. Уяўленне аб дзейнасці мінеральных ўгнаенняў пад гэтыя асноўныя культуры ільняна-малочнай зоны дае наступная табліца:

Табл. № 14.  
СЯРЭДНІЯ УРАДЖАЙНЫЯ ПРЫБАЎКІ ЗА 1928—1932 г.г. У ЦН. НА ГА.

	O	N	P	K	NK	PK	PN	NPK
<b>Бульба</b>								
I-ы аграглебавы р-н . . . . .	93,6	17,5	22,0	22,8	—	40,1	17,0	49,5
II " " " . . . . .	114,1	26,8	19,0	28,4	49,5	43,8	50,0	63,5
III " " " . . . . .	127,2	18,1	23,7	28,5	48,0	37,1	41,6	68,3
Сяр. па зоне . . . . .	111,6	20,8	21,9	26,5	48,5	42,3	36,2	62,1
<b>Канюшына</b>								
I-ы аграглебавы р-н . . . . .	30,0	—	5,5	7,7	—	14,1	—	20,5
II " " " . . . . .	42,0	—	8,3	7,5	—	15,0	—	20,0
III " " " . . . . .	38,1	—	7,8	8,5	—	15,0	—	—
Сяр. па зоне . . . . .	36,6	—	7,2	7,9	—	14,7	—	20,2
<b>Жыта</b>								
I-ы аграглебавы р-н . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
II " " " . . . . .	7,9	3,2	2,4	4,5	—	—	4,4	6,0
III " " " . . . . .	10,8	2,5	3,0	2,4	1,9	4,5	4,9	6,2
Сяр. па зоне . . . . .	9,3	2,8	2,7	3,4	1,9	4,5	4,7	6,1
<b>Аўс</b>								
I-ы аграглебавы р-н . . . . .	5,4	3,9	0,7	0,8	3,1	1,6	3,9	3,8
II " " " . . . . .	8,6	3,7	2,5	2,6	4,9	2,2	6,0	6,9
III " " " . . . . .	9,1	5,4	3,5	2,7	6,7	5,0	8,7	10,3
Сяр. па зоне . . . . .	7,7	4,3	2,2	2,3	4,9	2,9	6,3	7,0

Паказаныя данія з'яўляюцца сярэднімі дабаўкамі з даволі вялікай колькасці доследаў і за шэраг гадоў<sup>1)</sup>. Асноўная маса іх была праведзена з 1928 па 1930 г.г. Пры апрацоўцы матэрыяла пасля падагульнення вынікаў доследаў па асобных гадох

<sup>1)</sup> Гл. табліцу № 11 на 37 стар.

виявілася, што пры параўнальна нязначных адхіленнях у абсалютных прыбаўках у бок падвышэння ці зніжэння па асобных гадох, агульная тэндэнцыя дзеяння ўгнаенняў заставаецца адна і тая-ж. Такі характар матэрыяла даў нам права аб'яднаць доследы незалежна ад таго, у якім годзе яны праводзіліся.

Дабаўкі ад угнаенняў па ўсёй ільно-малочнай зоне вельмі высокія, асабліва пры сумесным укладанні НРК. Усе даследчыя культуры, апрача аўсу, паказваюць амаль аднолькавую патрэбнасць ва ўсіх трох асноўных спажываных матэрыялах. Авёс-жа паказаў вострую патрэбнасць у азоце, што лёгка можна тлумачыць тым, што ва ўмовах БССР гэтая культура звычайна высяваецца не раней, чымся трэцім каранём па ўгнаенні, і да таго-ж пад пасевы яго звычайна адводзіліся больш высіленыя участкі.

Выключную ўвагу трэба звярнуць на хімізацыю канюшына-гэтую важнейшую ва ўмовах БССР кармовую культуру, лепшы папярэднік для лёну і найбагацейшую крыніцу азоту. Зусім не дапусціма, калі і так абмежаваныя плошчы пасеву канюшыны (часцей за ўсё з-за недахвата насення) часта застаюцца без належнага ўгнаення і, вядома, не могуць спраўдзіць тых надзейных якія на іх ускладаюцца. Апрача таго, укладанні пад канюшыну калійна-фосфарных ўгнаенняў, мы тым самым аднаўляем у значнай ступені і азотны баланс глебы, што мае першаступянёвае значэнне для падвышэння эфектыўнай плодароднасці глебы I, нарэшце, добрая канюшынавая дзёрніна, якая можа атрымаць толькі ў выніку забеспячэння канюшыны ўгнаеннямі, з'яўляецца залогам высокіх ураджаяў, у даным раёне вядучай культуры—лёну. Вельмі пераканальна аб гэтым гаворыць дослед бягучага года ў калгасе „імя Будзёнага“ Горацкага раёна.

	О	НРК
Лён па канюшынішчы . . . . .	21,8	28,1 цн на га
Лён па аўсянішчы . . . . .	13,4	16,9 „ „ „

У даным доследзе абсалютныя ўраджаі саломы лёну канюшынных дзялянак атрымаліся па канюшынішчы значна вышэй, чымся па мяккіх землях, нават пры поўным мінеральным угнаенні, к таму-ж і самі мінеральныя ўгнаенні па канюшынішчы скарыстоўваюцца ільным значна ляпей, чымся па мяккіх землях. Паданы прыклад не адзінкавы, ён з'яўляецца тыповым для ўсёй ільно-малочнай зоны.

Калі ўзяць прыклады з ільном па ўсёй зоне (1932 год), маючы на ўвазе, што ў бліжэйшыя гады пасеву лёну мы можам забяспечыць галоўным чынам толькі калійна-фосфарным угнаеннем, то атрымаем такі малюнак:

	О	РК
Лён па канюшынішчы . . . . .	14,1 цн.	16,5 цн. на га
Лён па мяккіх землях . . . . .	10,6 „	12,4 „ „ „

Па асобных аграглебавых раёнах гэты малюнак выражан яшчэ больш яскрава.

Канюшына ва ўмовах ільно-малочнай зоны бывае вельмі ўдзячнай за ўкладзеныя фосфарна-калійныя ўгнаенні. У залежнасці ад глебавай розніцы, адчувальнасць яе павялічваецца, то ад фосфару то ад калію. У сярэднім-жа па зоне гэтыя два элементы для ўгнаення канюшыны маюць аднолькавае значэнне, падвышаючы ўраджайнасць пры паасобным укладанні на 7—8 цн сена з га. Пры сумесным укладанні, як правіла, прыбаўка роўна суме прыбавак ад калійнага і фосфарнага ўгнаення, укладзенага паасобку, і складае 14—15 цн з га. Прыбаўкі гэтыя па гадох вельмі ўстойлівыя. З матэрыялаў 50 доследаў, што былі скарыстаны, амаль не сустракаецца адсутнасці дадатнай рэакцыі на ўкладанне ўгнаення, а тым больш адмоўных рэзультатаў. Можна чакаць, што пры захаванні ўсіх правіл аграгатацыі падвышэнне ўраджайнасці канюшыны ад ужывання мінеральных угнаенняў будзе яшчэ больш значнае. Справа ў тым, што ў доследах канюшыны ўгноиваліся шляхам паверхневага рассявання ўгнаенняў, прычым з тэрмінамі ўкладання амаль заўсёды спазняліся, так у асноўным угнаенні рассяваліся каля 15—20/V, што для ўмоў вегетацыі ў БССР трэба лічыць надта запозненым тэрмінам паверхневага ўгнаення канюшыны. Само сабой зразумела, што для паверхневага ўгнаення канюшыны адзіна адпаведнай формай фосфарна-кіслых угнаенняў з'яўляецца суперфасфат. Іншыя формы, як гэта паказаў дослед Горацкай с-г. даследчай станцыі, мала прыгодныя для гэтай мэты. Пры ўкладанні фосфарна-кіслых угнаенняў пад пакроўную культуру канюшыны пытанне можа быць пастаўлена зусім піншаму, тут з поспехам можна скарыстаць і фасфарытную муку, асабліва на мала насычаных асновамі глебах.

Вельмі высокія прыбаўкі ад мінеральных угнаенняў па ўсёй ільно-малочнай зоне даюць пасевы бульбы. Даволі шматлікія доследы (103) з гэтай культурай далі сярэдняю прыбаўку ад НРК 62,1 цн з га. Праўда, асноўная маса доследаў была праведзена толькі ў III-м аграглебавым раёне (80), аднак, і менш шматлікія доследы іншых аграглебавых раёнаў даюць аналягічны малюнак. Па эфектыўнасці на першым месцы тут стаіць калій, яму некалькі ўступае фосфар і нават азот (доследы за 1928—1930 гг.).

У прыватнасці высокую рэзультатывнасць ад ужывання мінеральных угнаенняў пад бульбу часткова можна тлумачыць і больш высокімі паказальнікамі аграгатацыі, у часці апрацоўкі глебы і асабліва барацьбы з сарнінамі, хаця-бы ў параўнанні з культурай лёну, дзе гэтыя моманты застаюцца адсталымі часткамі.

Прыбаўкі па зярнёвых культурах (жыце, аўсу) ад поўнага мінеральнага ўгнаення вагаюцца па ўсёй зоне ад 6 да 7 цн на

га. Як з'яву, што заслугоўвае ўвагі ў доследах з жытам, неабходна адзначыць высокія прыбаўкі зерня ад калійных угнаенняў. Так, сярэдняя прыбаўка ад калію па 58 доследах роўна 3,4 цн на га. Гэта тым больш цікава, што ў літаратуры вельмі часта можна сустрэць указанні аб вельмі слабай дадатнай рэакцыі калійных угнаенняў пад гэтую культуру. Шматлікія доследы з жытам, праведзеныя як па масавай хімізацыі, так і на былой Горацкай і Віцебскай даследчых станцыях, паказваюць, што пад гэтую культуру найбольш эфектыўна можа быць скарыстана фасфарытная мука. На ўсіх мала насычаных глебах фасфарытная мука, укладзеная ў колькасці 90 кг. фосфарнай кіслаты на га, не ўступае ў сваім дзеянні на падвышэнне ўраджайнасці жыта суперфасфату. Ніжэйпаданы дослед Горацкай

яўлена ў пасевах па канюшынішчы, доследы за мінулыя гады пацвярджаюць яго на абодвух фонах, прычым у даволі рэзкай ступені. Тая-ж тэндэнцыя больш падвышанага дзеяння фосфару ў II-м аграглебавым раёне назіраецца і па канюшынішчах, астатнія культуры гэтай з'явы не пацвярджаюць.

Як ужо было сказана раней, I-шы аграглебавы раён уключае ў сябе 4 асноўныя глебавыя розніцы. Адносна дзеяння мінеральных угнаенняў апошнія характарызуюцца наступным чынам:

I РАЁН. ДОСЛЕДЫ 1932 ГОДА.  
ПРЫБАЎКІ У ЦН НА ГА.

Табл. № 16.

ГЛЕБАВЫЯ РОЗНАСЦІ І ФОН	О	К	Р	РК	РН	РКН
-------------------------	---	---	---	----	----	-----

У межах аграглебавага раёна па асобных глебавых розніцах мінеральныя ўгнаенні дзейнічаюць па-рознаму. Розніца дзеянняў угнаенняў па канюшынішчы і мяккіх землях складаецца галоўным чынам з таго, што вышыня прыбавак па першым фоне (канюшынішчы) наогул некалькі большая, чымся па другім. Выключэнне ў гэтых адносінах складаюць лёсападобныя суглінкі 4-га глебавага падраёна, дзе малюнак атрымліваецца адваротны. З усіх чатырох глебавых падраёнаў найбольш высокія, а галоўнае, вельмі устойлівыя рэзультаты па асобных доследах былі атрыманы па 1-м глебавым падраёне, г. зн. сярэдня-падзолістых лёсападобных суглінках, падасланых цяжкай глінай, што цалкам увязваецца з аграхімічнай характарыстыкай гэтых глеб (гл. аграхім. даныя).

За ім ідуць моцна-падзолістыя лёсападобныя суглінкі падасланія пяском і марэнай 4-га глебавага падраёна, дзе па мяккіх землях былі атрыманы вельмі высокія прыбаўкі, галоўным чынам за кошт азоту. Надта высокія ўраджаі па мяккіх землях тут у значнай ступені можна вытлумачыць добрым даглядам (стараннае поліва) пад час росту. Да таго-ж у гэтым глебавым падраёне доследы значна менш пацярпелі ад засухі ў параўнанні з першымі трыма падраёнамі.

Вельмі ярэсты малюнак даюць доследы на суглінках марэнавых 3-га глебавага падраёна. Улічваючы мікраглебавую мазаічнасць гэтага падраёна, дзе літаральна на кожным кроку змяняецца адна глебавая розніца другой, гэтую з'яву трэба лічыць цалкам натуральнай. Прыбаўкі тут наогул па ўсіх камбінацыях угнаенняў атрымаліся больш нізкія ў параўнанні з 1-м і 4-м глебавымі падраёнамі.

Глебы 2-га глебавага падраёна (моцна-падзолістыя, лёсападобныя супесі, падасланія цяжкай глінай) мала насычаны асновамі і вельмі кіслыя. Мінеральныя ўгнаенні на іх праявілі сябе надта слаба. Шэраг доследаў даў адмоўныя вынікі. Без вапнавання на гэтых глебах цяжка чакаць добрых вынікаў ад ужывання мінеральных угнаенняў. Поўнаасцю гэтае дапушчэнне пацвярджаецца аграхімічнымі паказальнікамі, напрыклад, насычанасць лёсападобных супесей гэтага падраёна падае часта ніжэй 30%. На гэтых глебах з поспехам можна скарыстаць фасфарытную муку.

На ўсіх глебах 1-га аграглебавага раёна трэба рэкамендаваць пад лён поўнае ўгнаенне. З парных камбінацый паўсюды добра дзейнічае NP, а наглебах 1-га і 2-га падраёнаў, таксама РК, падвышаная патрэбнасць у каліі назіраецца ў 1-м глебавым падраёне.

З іншых культур у доследах па 1-м аграглебавым раёне ўдзельнічалі бульба і авёс (за мінулыя гады).

Вынікі паданы ніжэй.

### І АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН (ПРЫБАЎКА ў ЦН НА ГА).

Табл. № 17

ПАДРАЁНЫ І КУЛЬТУРА	О	N	P	K	NK	PK	PN	PK
Бульба								
1-ы глебавы падраён . . . . .	108,0	—	30,8	26,7	—	56,0	—	43,0
2-і " " . . . . .	79,2	17,5	13,2	18,9	—	24,3	17,0	56,0
Авёс								
2-і глебавы падраён . . . . .	6,2	4,3	0,7	0,4	2,6	1,5	4,3	4,3
3-і " " . . . . .	4,7	3,6	0,7	1,2	3,6	1,7	3,6	3,3
Канюшына								
4-ы глебавы падраён . . . . .	30,0	—	5,5	7,7	—	14,1	—	20,5

Лічбовы матэрыял у асноўным пацвярджае тыя меркаванні, якія мы і прыводзілі пры разгляданні доследаў з ільном.

У II-м аграглебавым раёне доследамі з ільном ахоплены асноўная глебавая розніца — сярэдня-падзолістыя сугліна-супесі раёна канцовых марэн. На пясках (у калгасе „імя VI-га з'езда Советаў“) быў пастаўлен адзін дослед з культурай лёну. Лён даў усёго ўраджаю 3 цн агульнай масы з га і ў зводку не ўвайшоў.

Вынікі за 1932 год і за мінулыя гады з ільном падаюцца ніжэй.

### II РАЁН. ДОСЛЕДЫ 1932 ГОДА (ПРЫБАЎКІ ў ЦН НА ГА)

Табл. № 18

ГЛЕБАВЫЯ РОЗНАСЦІ І ФОН	О	N	P	K	PK	PN	PK
Лён па канюшынішчы							
1. Сяр.-падзол. сугліна-супесі раёна канцовых марэн . . .	9,8	—	1,8	1,1	2,6	4,5	5,7
Лён па мяккіх землях							
1. Сярэдня-падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн . . .	8,9	1,5	0,8	—	1,1	4,2	5,1

### ДОСЛЕДЫ ЗА МІНУЛЫЯ ГАДЫ

Лён па канюшынішчы							
1. Сяр. падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн . . .	15,2	—	3,9	3,1	4,3	4,6	6,5
Лён па мяккіх землях							
1. Сяр.-падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн . . .	15,4	1,5	3,4	2,6	4,8	4,1	6,4

Вынікі доследаў за 1932 год і за мінулыя гады гавораць аб даволі эфектыўным дзеянні ўгнаення пад лён на сугліна-супесях II-га аграглебавага раёна. Характэрна адзначыць, што сфар тут, у адзнаку ад ўсіх іншых глебавых розніц ільносилочнай зоны, даў у ўраджаі лёну даволі адчувальныя прыбаўкі асабліва ў доследах за старыя гады. У апошніх доследах выкарыстаны высокай насычанасцю глеб гэтага аграглебавага раёна.

Гаварыць аб дзеянні ўгнаення пад лён у II-м аграглебавым раёне на пясках не выпадае, бо мажлівасці самой культуры на гэтых глебах без карэннай іх запраўкі арганічнай матэрыялы трэба паставіць пад вялікім пытаннем. З камбінацый угнаенняў на сугліна-супесях раёна канцовых марэн з поспехам могуць быць ужыты: РК, РN і NPK. Не выключана мажлівасць дапасавання паасобку фосфарных і калійных угнаенняў.

Усё сказанае аб ільне можа быць у значнай ступені даставана і да іншых культур, доследы з якімі праводзіліся ў II-м аграглебавым раёне. Пры найўнасці вострага недахвату ўсіх трох галоўнейшых спажываных матэрыяў, усё-ж можна намеціць для бульбы, аўсу і жыта наступны парадак мінімумаў: N—K—P, а для канюшыны K—P. Сярэднія вынікі доследаў з гэтымі культурамі падаюцца ніжэй.

II-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН. ДОСЛЕДЫ ЗА МІНУЛЫЯ ГАДЫ.

(ПРЫБАЎКІ У ЦН НА ГА)

Табл. № 19

ГЛЕБАВЫЯ РОЗНАСЦІ І КУЛЬТУРЫ	О	N	P	K	NK	PK	PN	NPK
<b>Канюшына</b>								
1. Сяр.-падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн	42,0	—	8,3	7,5	—	15,0	—	20,0
<b>Бульба</b>								
1. Сяр.-падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн	123,2	21,7	18,0	37,5	53,0	57,0	60,0	77,0
2. Слаба-падзолістыя пяскі, сярэдня-зярністыя	105,0	32,0	20,0	19,4	46,0	30,7	41,0	60,0
<b>Авёс</b>								
1. Сяр.-падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн	8,4	3,2	2,4	3,8	4,5	3,7	5,9	7,2
2. Слаба-падзолістыя пяскі, сярэдня-зярністыя	8,8	4,2	2,6	1,7	5,3	0,7	6,1	6,5
<b>Жыта</b>								
1. Сяр.-падзолістыя сугліна-супесі р-на канцовых марэн	7,9	3,2	2,4	4,5	—	—	4,4	6,0

III-і аграглебавы раён паданы 3-мя глебавымі розніцамі: 1) моцна-падзолістымі лёсавымі суглінкамі, 2) моцна-падзолістымі лёсападобнымі суглінкамі і 3) сугліна-супесямі. Лепш за ўсё ахоплены палявымі доследамі першыя дзве глебавыя розніцы, што адпавядаюць 1-му і 2-му глебавым падраёнам, менш вывучанымі з'яўляюцца сугліна-супесі 3-га глебавага падраёна. Першыя два глебавыя падраёны (суглінкі) з'яўляюцца ў глебавых адносінах вельмі спагаднымі для культуры лёну, 3-і падраён менш прыдатны для гэтай культуры.

Мінеральныя ўгнаенні пад лён на суглінках, як лёсавых, так і лёсападобных, даюць вельмі высокія рэзультаты. Асабліва высокія прыбаўкі даюць доследы за мінулыя гады, што тлумачыцца больш нармальнымі ўмовамі надвор'я ў параўнанні з 1932 годам.

Даныя доследаў зведзены ў наступнай табліцы:

III-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН (ДОСЛЕДЫ ЗА 1932 ГОД)

ПРЫБАЎКІ У ЦН НА ГА

Табл. № 20

	О	N	P	K	PK	PN	NPK
<b>Лён па канюшынішчы</b>							
1-ы глебавы падраён	19,0	—	1,5	4,6	3,7	4,5	6,6
2-і " "	19,6	—	0,5	1,8	2,0	3,5	5,9
<b>Лён па мяккіх землях</b>							
1-ы глебавы падраён	12,2	2,0	0,8	—	3,3	1,8	6,6
2-і " "	13,7	3,4	1,1	—	2,3	4,2	4,5

ДОСЛЕДЫ ЗА МІНУЛЫЯ ГАДЫ

	О	N	P	K	PK	PN	NPK
<b>Лён па канюшынішчы</b>							
1-ы глебавы падраён	18,6	—	1,5	4,3	3,7	4,4	6,8
2-і " "	23,1	5,9	1,7	2,6	6,6	8,1	12,3
<b>Лён па мяккіх землях</b>							
1-ы глебавы падраён	16,4	3,9	1,1	2,4	2,6	4,7	6,7
2-і " "	22,3	9,6	1,7	2,2	4,5	6,9	11,6

Адносна лёну для першых двух глебавых падраёнаў (суглінава-элементарна-лесава і лесападобных) можна ўстанавіць наступны парадак мінімумаў: N—K—P. Пры надта высокіх прыбаўках ад N і K атрымліваецца адносна мізернае падвышэнне ўраджаю ільняна-салома ад фосфарна-кіслых угнаенняў. Адзін калій, укладзены ў канюшынішчы, дае як у доследах гэтага году, так і за мінулыя гады, значна большыя прыбаўкі па лесаваых суглінках. Вельмі эфектыўнымі з'яўляюцца парныя камбінацыі. Калі іх размяшчаць па ступені падвышэння ўраджайнасці, то атрымліваецца наступны рад: PK, PN, NPK. Пры параўнанні ўраджайнасці даных адносна розных угнаенняў, асабліва калію, з аграхімічнымі паказальнікамі (ступень насычан.) атрымліваецца поўнаўзгодненасць.

Па іншых культурах (канюшыне, бульбе, аўсу і жыце) у дзеянні мінеральных угнаенняў ёсць шмат агульнага з культурай лёну.

III-і АГРАГЛЕБАВЫ РАЁН (ДОСЛЕДЫ ЗА УСЕ ГАДЫ)

ПРЫБАЎКІ ў ЦН НА ГА

	O	N	P	K	NK	PK	NP	NPK
Канюшына								
✓ 1-ы глебавы падраён . . .	40,7	—	10,3	8,7	—	16,0	—	—
2-і " " . . .	43,7	—	9,9	12,5	—	17,1	—	—
✓ 3-і " " . . .	30,0	—	4,1	4,5	—	11,9	—	—
Бульба								
✓ 1-ы глебавы падраён . . .	123,0	21,0	26,7	17,1	32,0	38,0	41,0	60,0
2-і " " . . .	142,0	17,0	18,0	24,6	37,0	30,4	43,0	85,0
3-і " " . . .	118,8	16,5	29,5	44,0	65,0	43,0	44,0	52,0
Аўс								
✓ 1-ы глебавы падраён . . .	8,8	5,3	3,6	2,5	4,9	6,0	7,3	6,8
2-і " " . . .	8,8	4,6	3,6	2,5	5,1	2,1	6,4	7,1
✓ 3-і " " . . .	9,7	6,2	4,5	3,3	10,3	7,0	12,0	17,1
Жыта								
✓ 1-ы глебавы падраён . . .	12,2	2,6	3,0	2,8	3,3	3,0	3,3	4,1
2-і " " . . .	10,6	2,2	2,5	2,2	1,8	2,9	6,4	6,1
✓ 3-і " " . . .	9,7	2,6	3,5	2,2	0,7	4,7	5,3	8,1

Захоўваючы агульны характар дзеяння ўгнаенняў, некаторыя культуры даюць процілежныя вынікі ў дзеянні паасобных

элементарна-лесава і лесападобных) можна ўстанавіць наступны парадак мінімумаў: N—K—P. Пры надта высокіх прыбаўках ад N і K атрымліваецца адносна мізернае падвышэнне ўраджаю ільняна-салома ад фосфарна-кіслых угнаенняў. Адзін калій, укладзены ў канюшынішчы, дае як у доследах гэтага году, так і за мінулыя гады, значна большыя прыбаўкі па лесаваых суглінках. Вельмі эфектыўнымі з'яўляюцца парныя камбінацыі. Калі іх размяшчаць па ступені падвышэння ўраджайнасці, то атрымліваецца наступны рад: PK, PN, NPK. Пры параўнанні ўраджайнасці даных адносна розных угнаенняў, асабліва калію, з аграхімічнымі паказальнікамі (ступень насычан.) атрымліваецца поўнаўзгодненасць.

Для зернявых культур, асабліва для аўса, па ўсіх глебавых розніцах на першае месца выступае азот; калій і фосфар маюць аднолькавае значэнне. Некалькі меншае значэнне для азімага жыта мае азот, хаця пытанне гэтае вельмі спрэчнае, бо частка азоту пры адначасовым укладанні ўгнаення, асабліва ўвосень, магла быць вымыта з глебы, што магло выклікаць адносна невясокае падвышэнне ўраджаю жыта ад NPK у параўнанні з PK. На лесападобных суглінках мала насычаных асновамі пад зернявыя з поспехам можа быць ужыта фасфарытная мука.

НОРМЫ КАЛІЮ ПАД ЛЁН.

Па ільна-малочнай зоне БССР доследы бягучага года з'явіліся выходным матэрыялам для суджэння аб нормах калію пад лён. Матэрыял на гэтую тэму за мінулыя гады амаль адсутнічае.

Выходзячы з таго асноўнага палажэння, што лёгкія глебы пры іншых роўных умовах, павінны быць больш адчувальныя да калію, значная частка доследаў з нормамаі калію была дапасавана да больш лёгкіх глебавых розніц. Сухмень-жа бягучага года іменна на гэтых глебавых розніцах выклікаў найбольшы процант гібелі доследаў. Частка доследаў, што захаваліся, даюць вельмі нізкія абсалютныя ўраджаі: ад 2—4 цн саломкі на га.

Вядома, што пры такім нізкім ураджаі, наогул, нельга скласці правільнага суджэння аб эфектыўнасці мінеральных угнаенняў, тым больш аб дзеянні розных норм калію. З гэтай прычыны яны ў распрацоўку не ўвайшлі і былі забракаваны. Такім чынам, у бягучым годзе нам не ўдалося атрымаць поўнага матэрыялу для разважання на гэтую тэму па ўсіх глебавых розніцах.

На глебавых розніцах 1-га аграглебавага раёну калійныя ўгнаенні праявілі сябе па-рознаму. Зусім слабае дзеянне, часта нават адмоўнае, паказалі мінеральныя ўгнаенні, у тым ліку і калійнае, пад лён у 2-м глебавым падраёне на моцна-падзолістых супесях лесападобных, падасланых цяжкай глінай. З нормамаі калію доследы былі закладзены ў гэтым раёне ў саўгасе Боркавічы. Роўна з мізернымі і адмоўнымі дзеяннямі камбінацыяй усіх угнаенняў, з павялічэннем норм калію ішло рэзкае зніжэнне ўраджаю лёну. Тлумачэнне гэтай з'явы мы можам лёгка знайсці, калі звернемся да аграхімічных аналізаў гэтай глебы. Ступень насычанасці іх вагаецца ў граніцах 30—65%,

падаючы ў некаторых выпадках да 10%, гідралітычная кіслотнасць даходзіць да 10 куб. см. Калі да гэтых паказальнікаў дадаць фізіёлёгічную кіслотнасць, што атрымалася ў выніку ўзаемадзеяння расліны з фізіёлёгічна кіслымі солямі сільвініту серкава-кіслага амонію (напомнім, што па Дрысенскім раёне азот укладаўся ў выглядзе гэтага ўгнаення), а таксама кіслотнасць, што ўтварылася пры ўзаемаабменных рэакцыях угнаення з глебай, то зробіцца ясным, што асноўнай прычынай нізкіх адмоўных паказальнікаў прыбавак ураджаю лёну па нормах калію з'явілася залішняя кіслотнасць гэтых глеб.

Самым яскравым прадстаўніком розніцы, што мы апісваем з'яўляюцца землі саўгасу Боркавічы, хоць і астатняя плошча гэтага глебавага масыву будзе блізкая да іх па сваім хімічным ды інш. уласцівасцям. Відавочна, што на гэтай глебай розніцы не выпадае чакаць дадатных вынікаў ад ужывання калійных угнаенняў пад лён без карэннай іх меліарацыі.

Астатнія глебавыя розніцы I-га аграглебавага раёна даволі моцна адзначаюцца ад зараз апісанай у бок дадатнага дзеяння калійных угнаенняў. У гэтых адносінах на першым месцы высоўваюцца чацьверты, трэці, а затым і першы глебавы падраёны лічбамі:

Прыбаўка ад норм калію тут характарызуецца наступным:

ПРЫБАЎКІ ІЛЬНО-САЛОМЫ ў ЦН НА ГА Табліца № 22

	Лік дос-ледаў	O	P	PK	PN	Прыбаўкі ад К на фоне N			
						30 кг	45 кг	60 кг	90 кг
1-ы глебавы падраён Сяр.-падзол. суглінак, лёсападобны, на цяжкай гліне . . . . .	3	11,3	0,9	2,3	2,6	0,41	0,96	1,63	2,5
3-і глебавы падраён Сяр.-падзолісты суглінак раёна канцовых марэн .	1	12,8	0,7	0,7	1,8	0,7	1,3	2,0	2,6
4-ы глебавы падраён Моцна-падзолісты суглінак, лёсападобны, на марэне . . . . .	2	9,5	3,1	2,5	5,8	1,95	3,8	3,45	1,5

Устойлівасць прыбавак ад калію на фоне NP, паводле паасобных доследаў, з якіх атрыманы паданыя вышэй лічбы, для 1-га і 3-га глебавых падраёнаў надта вялікая. Усе доследы паказалі адну і тую-ж тэндэнцыю паступовага падвышэння прыбавак ураджаю ад павялічэння норм калію, аж да 90 кг вокісу калію на га. Для моцна-падзолістых лёсападобных суглінкаў 4-га глебавага падраёна ў гэтых адносінах назіраюцца некаторыя ад-

ступленні: тут, роўна з аналёгічнымі з'явамі, паказанымі для 1-га і 3-га глебавых падраёнаў, г. зн., калі наглядаецца прагрэсіўнае нарастанне прыбавак саломы ільну з падвышэннем норм калію, — бываюць выпадкі рэзкага зніжэння ўраджаяў ад высокіх доз апошняга. Гэта відаць з параўнання паданых лічбай двух радоў лічбаў, атрыманых пры аднолькавых агратэхнічных умовах на адной і тэй-жа глебай розніцы.

Прыбаўкі саломы лёну ад норм калію на фоне NP у цн на га.

	30 кг	45 кг	60 кг	90 кг
Калгас „Бязбожнік“ . . . . .	2,7 „	4,5 „	4,4 „	0,3 „
„ „Пражэктар“ . . . . .	1,2 „	3,1 „	2,5 „	2,7 „

Калі параўнаваць атрыманыя ўраджайныя даныя з аграхімічнымі паказальнікамі глеб даследчых вучасткаў, можна даволі лёгка ўстанавіць адну з прычын атрыманых вынікаў. Пры даволі высокай ступені насычанасці (каля 70—80%) 1-га і 3-га глебавых падраёнаў мы маем у гэтым дачыненні адносна нізкія паказальнікі па 4-м глебавым падраёне (35—70%). У прыватнасці ступень насычанасці па калгасу „Бязбожнік“ роўна 41%, а па калгасу „Пражэктар“ 60%. У адпаведнасці з гэтым мы наглядаем ход крывых прыростаў саломы ільну па гэтых калгасах ад ужывання розных норм калію. Калі ў першай гаспадарцы высокія нормы калію даюць рэзкае зніжэнне ўраджаяў, то ў другой яно праходзіць значна плаўней.

Пры ўстанаўленні норм калію пад лён на мяккіх землях I-га аграглебавага раёна прыходзіцца па-рознаму падыходзіць да паасобных глебавых розніц. Калі для 2-га глебавага падраёна наогул нельга казаць аб нормах калію пад лён, паколькі там калій без правядзення карэннай меліёрацыі не дае дадатных вынікаў, то для глеб 1-га і 3-га глебавых падраёнаў могуць быць ужыты бяз усякай баязні больш высокія нормы. Доследы гэтага года кажуць, што пры сучасным узроўні агратэхнікі, гэтая норма будзе 60—90 кг K<sub>2</sub>O на га. У кожным разе звычайна прынятыя нормы ў 45 кг вокісу калію пры забеспячэнні фосфарам і азотам тут будуць недастатковыя. Па 4-м падраёне лепшай нормай па мяккіх землях, нават пры забеспячэнні глебы азотам і фосфарам, прыходзіцца лічыць 45—60 кг вокісу калію на га. Зразумела, што пры зніжэнні высокай кіслотнасці глеб гэтага падраёна шляхам вапнавання, нормы калію будуць зусім іншыя.

Пераходзячы да характарыстыкі дзеяння розных норм калію ў I-м аграглебавым раёне па канюшынішчах пад лён, пададзем атрыманыя па гэтым пытанні даследчыя матэрыялы бягучага года.

	Лік дос- ледаў	O	P	K	Прыбаўкі ад К на фоне P				NPK 45 кг	NP 90
					30 кг	45 кг	60 кг	90 кг		
3-і глебавы падраён Сяр.-падзолісты суглінак раёна канцовых марэн . . . . .	2	10,7	0,01	0,37	2,78	2,35	3,58	3,73	5,96	5,0
4-ы глебавы падраён Моцна-падзолісты лёсападобны суглінак, падасл. марэнай і пяском . . . . .	2	21,1	0,9	1,4	0,36	0,40	0,20	—	5,05	4,0

Адносна характару дзеяння норм калію па глебавых раёнах пад лён на мяккіх землях і па канюшынішчы ёсць многа агульнага—тыя-ж устойлівыя прыбаўкі, што падвышаюцца ўсіх норм калію на сярэдня-падзолістых суглінках раёна канцовых марэн (3-і падраён) і значна больш слабыя і маючыя тэндэнцыю зніжацца па высокіх нормах калію на моцна-падзолістым лёсападобным суглінку, падасланым марэнай (4-ы падраён). З гэтым дзеяннем высокіх норм калію па 4-м падраёне, папершы трэба тлумачыць малой насычанасцю гэтых глеб,—аб чым мы ўжо казалі і раней—якія тут, быць можа, яшчэ больш узнікаюць выдзяленнем арганічных кіслот пры раскладанні канюшынавай дзярніны. Прыбаўкі ўраджаюць у сярэднім па 3-м падраёне (сярэдня-падзолісты суглінкі раёна канцовых марэн) значна вышэй, чымся па мяккіх землях. Вядома, гаварыць аб тым, што калійныя ўгнаенні тут далі максімум мажлівай эфектыўнасці, не выпадае, бо з прычыны сухменю ў бягучым 1932 годзе, а таксама несваечасовага ворыва канюшынішч, дзярніна раскладалася слаба, аб чым можна меркаваць хаця-бы па патрабаванні ільна ў азоце. Недастатковае забеспячэнне лёну азотам па канюшынішчы адбілася на эфектыўнасці калійных угнаенняў. Па 4-м падраёне (моцна-падзолісты лёсападобны суглінкі падасланы марэнай) мы маем больш нармальныя ўмовы ўрадковання дзярніны (больш ападкаў, зяблевае ворыва), але затым менш спагадныя ўмовы ў хімізме самой глебы.

У сярэднім нормы калію па канюшынішчах, роўна і для мяккіх зямель, трэба лічыць для 3-га глебавага падраёна 60—90 кг а для 4-га аграглебавага падраёна 45—60 кг вокісу калію на га.

Характарызаваць II-і аграглебавы раён у адносінах ужывання норм калію пад лён нельга, бо тут мы не маем неабходнага эксперыментальнага матэрыялу.

Па III-м аграглебавым раёне адносна норм калію пад лён у нашым распараджэнні ёсць вельмі невялікі лічбовы матэрыял і то толькі пад лён на мяккіх землях. Ніжэй падаем гэтыя дадзеныя.

III-і аграглебавы раён	O	PK	Прыбаўкі ад К на NP			
			30	45	60	90
1-ы глебавы падраён Моцна-падзолісты лёсавы суглінкі . . . . .	12,8	1,8	3,8	0,4	3,4	4,4
2-і глебавы падраён Моцна-падзолісты лёсапад. суглінкі . . . . .	16,5	4,1	3,4	—	3,0	0,9

Назіраецца істотная розніца паміж лёсавымі і лёсападобнымі суглінкамі гэтых двух падраёнаў. Калі на першых пры нормах калію, што падвышаюцца, назіраецца і падвышэнне ўрадковага саломы ільна, то на другіх высокія нормы калію справаджаюцца рэзкім зніжэннем гэтых прыбавак. Гэта будзе зусім зразумела, калі параўнаваць атрыманыя рэзультаты палявых доследаў з аграхімічнымі данымі. Сярэдняя ступень насычанасці глебы даследчых участкаў на лёсападобных суглінках роўна 54%, насычанасць жа на лёсах 70%. Такім чынам у 1-м падраёне можна з поспехам ужываць падвышаныя дозы калію—60—90 кг вокісу калію на га, тымчасам як у 2-м глебавым падраёне норма калію будзе 45—60 кг.

НОРМЫ КАЛІЮ ПАД СЛАНЕЧНІК НА СІЛОС.

На гэтую тэму ў бягучым годзе былі праведзены 2 доследы: у саўгасе № 56 і ў саўгасе Дрыбіна Горацкага раёна (III-і аграглебавы раён). Абодва доследы праведзены на палявых зямлях. Дослед у саўгасе № 56 быў закладзены на моцна-падзолістым лёсападобным суглінках, а ў саўгасе Дрыбіна—на сярэдня-падзолістым пяскаватых супесях. Угнаенні былі ўкладзены ў выглядзе суперфасфату, сільвініту і серкава-кіслага амонію.

Ніжэй падаем атрыманыя вынікі доследаў.

СЫРАЯ МАСА У ЦН НА ГА

ПРЫБАЎКІ ўРАДЖАЮ

	O	P	K	NP	PK	ад К на фоне NP		
						45	60	120
Саўгас № 56 (лёсападобны суглінкі) . . . . .	130,7	18,3	77,4	124,8	38,5	27,9	32,6	100,4
Саўгас Дрыбіна (супесі) . . . . .	73,5	2,0	18,5	74,0	37,5	75,5	111,0	187,0

Мінеральныя ўгнаенні, як аб гэтым кажуць лічбы, далі высокі дадатны эффект. Характар дзеяння ўгнаенняў у абодвух доследах зусім аднолькавы. У вывучаемых глебах, пры культуры сланечніка, выявіўся востры недахват азоту, затым калію і нарэшце фосфарнай кіслаты. З падвышэннем норм калію на фоне NP назіраецца і адпаведная прыбаўка ўрадзяў сланеч-

(60—80 кг) могуць быць эфектыўныя, без дапасавання карэннай меліарацыі глебы. Укладанне розных норм калію на тых-жа моцна-падзолістых лёсападобных суглінках пад турнепс дало такія вынікі:

ПРЫБАЎКІ КАРАНЁЎ У ЦН НА ГА

Табл. № 25

цалкам прыроднай, до злакавыя травы, што маюць тут перавал  
не маглі даць у першым годзе ужывання фосфарна-калШНЙ1

За выключэннем аднаго выпадку (фосфар у I-м аграглебавым раёне) прыбаўкі ад угнаенняў пад лён па фоне канюшынішчы значна вышэй, чымся па мяккіх землях. Так, прыбаўкі ад NPK у III-м аграглебавым раёне па канюшынішчы 6,2, а па мяккіх землях 5,5 цн на га; для II-га раёна адпаведна 5,7 і 5,1 цн, толькі для I-га раёна гэтай розніцы няма. Той-жа малюнак на зіраецца для NP па III-м аграглебавым раёне, дзе па канюшынішчы прыбаўка роўна 4,0, а па мяккіх землях 3,0 цн на га, для II-м аграглебавым раёне адпаведна 4,5 і 4,2 і ў I-м 3,8 і 3,5 цн на га.

Неабходна да таго ж напаміць, што атрымліваючы па канюшынішчы ад NPK і PN значна большыя прыбаўкі, чымся па мяккіх землях, па I-м фоне ўкладалася меншая доза азоту (3 кг замест 45). Такім чынам, у бліжэйшы час неабходна фарсваць травасеянне з такім разлікам, каб лён у асноўным ішо па канюшынішчы.

Вялікае значэнне мае і сваечасовае поліва пасеваў лёну. Гэтым годзе параўнальна нізкія прыбаўкі ад укладання азоту ў асноўным тлумачацца несваечасовым полівам лёну, аб чым ужо гаварылася вышэй. Мы тут не краемся іншых пытанняў, як напр.: механізацыі, часу ўкладання ўгнаенняў, захоўвання і г. д., якія таксама моцна адбіваюцца на эфектыўнасці тукаў.

Побач з захаваннем агратэхнічных умоў у справе ўжывання мінеральных угнаенняў, таксама вялікае значэнне мае ўлічэнне глебавых умоў. У граніцах аграглебавага раёна паасобныя глебавыя розніцы даюць неаднолькавы эфект. Не апошняю роллю тут адыгрывае кіслотнасць глебы. На моцна падзолістых кіслых супесях лёсападобных 2-га глебавага падраёна ў I-м аграглебавым раёне, ступень насычанасці якіх вагаецца ў граніцах 30-65%, атрымліваецца і мізерны эфект ад ужывання мінеральных угнаенняў пад лён па ўсіх без выключэння камбінацыях. Асабліва рэзка гэта выявілася ў доследах за 1932 год, а роўна і за 1931 год, у саўгасе Боркавічы, дзе мінеральныя тукі не далі ніякага станоўчага эфекту, а нават значна знізілі ўраджай ў параўнанні з кантролем па ўсіх камбінацыях, прычым найбольшае зніжэнне атрымалася па NPK.

ПРЫБАЎКІ ў ЦН НА ГА

Табл. № 29

	O	N	K	P	PK	PN	PNK
Моцна-падзолісты пясок лёсападобны . . . . .	4,55	-0,77	—	-0,01	0,57	1,1	0,7
Моцна-падзолісты пясок лёсападобны . . . . .	10,3	-2,14	—	-0,5	-1,14	-2,7	-4,9

Гэта ўзмацнілася тым, што на моцна-кіслых глебах з невялікай ступенню насычанасці і нязначнай буфернасцю быў ужыты кіслы набор угнаенняў—суперфасфат, калійная соль і серыкава-кіслы амоні. Гэтая акалічнасць цесна звязана з пытаннем аб неабходнасці ўліку пры размяшчэнні ўгнаенняў па зоне глебавых розніц, ігнараванне чаго прыводзіць да таго, што напрыклад найбольшы завоз фасфарытнай мукі трапляе не ў раёны са значнай кіслотнасцю глеб, а ў раёны з меншай кіслотнасцю глебы, дзе яна скарыстоўваецца менш эфектыўна.

Вялікае значэнне мае і правільны падбор паасобных відаў мінеральных угнаенняў—кіслых і шчолакавых.

Укладанне паасобку розных мінеральных угнаенняў па ўсіх трох аграглебавых раёнах наогул дае нязначную прыбаўку ўраджай ў параўнанні з іх камбінацыямі, што можна бачыць з наступнай табліцы.

ПРЫБАЎКІ ў ЦН НА ГА

Табл. № 30

Лён па канюшынішчы	O	K	P	PK	PN	PNK
I-ы аграглебавы раён . . . . .	13,4	0,9	0,5	1,9	3,5	5,0
II-і „ „ . . . . .	9,8	1,1	1,8	2,6	4,5	5,7
III-і „ „ . . . . .	19,3	3,2	1,0	2,8	4,0	6,2
Сяр. па зоне . . . . .	14,1	1,7	1,1	2,4	4,1	5,6

Найбольшую прыбаўку дае камбінацыя NPK, прыбаўка ад апошняй у сярэднім па зоне 5,6 цн за 1932 год. PN таксама дае высокую прыбаўку (4,1 цн на га); прыбаўка ад калію 1,7, ад фосфару 1,1 цн на га. Падобны-жа малюнак даюць даныя дзеяння ўгнаенняў па зоне пад лён па мяккіх землях: так NPK—5,2 цн, PN—3,6 цн, PK—1,8 цн, дзеянне фосфару роўна 1,0 цн і калію 2,3 цн на га.

Некалькі іншы малюнак атрымліваецца, калі прыбаўку ўраджая выразіць не ў цн на га, а ў колькасці прадукцыі, што атрымаецца ад укладання 1 цн спажываных матэрыяў (K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, N).

	P	K	PK	PN	PNK
Лён па канюшынішчы па ўсёй зоне . . . . .	2,5	3,8	2,7	5,5	4,7

Пры такім разраўненні найбольшыя прыбаўкі дае камбінацыя NP (5,5 цн), а на другое месца адсоўваецца NPK. Аднак адсюль нельга зрабіць вываду аб неабходнасці раздзелнага ўкладання мінеральных угнаенняў, бо не заўсёды сума прыбавак атрыманых ад раздзелнага іх ужывання, вышэй прыбавак ад

сумеснага ўкладання. Далей, пры раздзельным ужыванні тункаў таксама неабходна ўлічыць дадатковыя затраты, звязаныя з укладаннем, заворваннем ды інш. Апрача таго, вялікае значэнне мае тое, у якіх суадносінах укладаюцца калій і фосфар.

Пры скарыстанні мінеральных угнаенняў пад лён, найбольшае эфектыўнасць атрымліваецца ад унясення іх пад пасевы лёну па канюшынішчы, затым па іншых папярэдніках. Ужываць тунка лепш у камбінацыях: NPK, NP, PK і ў некаторых выпадках — калій.

Фасфарытную муку, што завозіцца ў значнай колькасці, неабходна скарыстаць у першую чаргу на найбольш кіслых глебах, як лёсападобныя суглінкі, падасланыя пяском і марэнай (4-ы падраён I-га аграглебавага раёна), лёсападобныя супесі, падасланыя цяжкай глінай (2-і падраён I-га аграглебавага раёна) і лёсападобныя суглінкі III-га аграглебавага раёна. Лепш за ўсё гэтае ўгнаенне скарыстаць пад пасевы азімага жыта, асабліва ў тых выпадках, калі будзе падсявацца пад яго канюшына; далей — пад яравыя зернявыя з падсевам тэй-жа канюшыны, з тым разлікам, каб канюшынішча ў далейшым было скарыстана пад пасевы лёну. На палёх, што маюць зніжаную насычанасць асновамі, з'яўляецца цалкам мэтазгодным замена ўжывання суперфасфату пад лён фасфарытнай мукой і ў іншых раёнах — пры ўмове васенняга яе ўкладання пад зяблевае ворыва.

Таксама неабходна звярнуць самую вялікую ўвагу на фарсаванае пашырэнне пасеваў аднагадовых і шматгадовых бабовых траў, лубіну на зялёнае ўгнаенне і інш., каб скарыстаць самую расліну, як найбольш танную фабрыку сінтэзу азоту.

Даследчая работа, што праводзіцца непасрэдна ў калгасах і саўгасах, падводзіць фундамент пад пытанні ўжывання ўгнаенняў, і, тым самым, канчаткова выяўляе агітацыю яшчэ канчаткова невыкрытага кулака і падкулачнікаў супроць ужывання мінеральных ўгнаенняў, дае ў рукі калгасніку верны сродак для выканання заданняў партыі і ўраду аб рашучым падвышэнні ўраджаяў соцыялістычных палёў.

### ВЫВАДЫ.

Адным з найбольш магутных вагараў у комплексе агратэхнічных мерапрыемстваў па падвышэнні ўраджайнасці ў БССР з'яўляецца хімізацыя. Мажлівасці хімізацыі сельскай гаспадаркі ільно-малочнага раёна, што мы вывучаем, вялікія. Мінеральныя ўгнаенні даюць вельмі высокія прыбаўкі ўраджаяў пад усе асноўныя культуры. На падставе праведзенай работы можна зрабіць наступныя агульныя вывады:

1. Праведзеныя доследы дазволілі падзяліць усю ільно-малочную зону на 3 аграглебавыя раёны: I) Віцебска-Полацкі; II) Лепельска-Сенненскі і III) Аршанска-Магілёўскі. У граніцах ра-

ёнаў выдзелены глебавыя падраёны паводле дамінуючых глебавых розніц з разлікам ахопу апошнімі звыш 75% плошчы.

2. Віцебска-Полацкі аграглебавы раён, што з'яўляецца найбольш складаным, як згодна глебавых, так і аграхімічных паказальнікаў, распадаецца ў сваю чаргу на 4 падраёны. Першы падраён — Дрысенска-Асвейскі — займае найбольш зніжаную частку Прыдзвінскай нізіны, высланую з паверхні вазёрна-ледавіковымі лёсападобнымі суглінкамі і глінамі. Ступень аподзоленасці глеб сярэдняя альбо нават слабая, рН вагаецца ад 4,7 да 5,7, гідралітычная кіслотнасць ад 3,5 да 7,0 сума паглынутых асноў ад 0,1 да 0,3%. СаО, ступень насычанасці асновамі каля 80%. Вапнавання не патрабуюць. Дзеянне мінеральных угнаенняў адносна высокае і ўстойлівае. Найлепшыя рэзультаты пад лён дае NPK, затым PN і PK Прыбаўкі ад калію большыя, чымся ад фосфару<sup>1)</sup>.

3. 2-і падраён — Полацкі — з'яўляецца больш падвышанай часткай Прыдзвінскай нізіны, складзенай з паверхні лёсападобнымі супесямі і тонка-зярністымі (лёсападобнымі) пяскамі. Ступень аподзоленасці глеб сярэдняя альбо моцная. Кіслотнасць падвышаная, рН вагаецца каля 4,5—5,2, гідралітычная кіслотнасць 6—10 куб. см, паглынутых асноў 0,03—0,15%. СаО, ступень насычанасці асновамі 30—65%. Глебы ў першую чаргу патрабуюць вапнавання. Эфектыўнасць мінеральных угнаенняў без вапнанага фону нязначная, часта адмоўная.

4. 3-і падраён — Ушацка-Гарадоцкі — з'яўляецца участкам канцовых марэн 3-га Вюрмскага абледзянення з перавагай суглінкаў пескаватых (марэнавых), рэльеф узгоркавата-бугрысты, ступень аподзоленасці сярэдняя, мясцамі моцная, рН 4,5—5,5, гідралітычная кіслотнасць 4—8 куб. см, паглынутых асноў 0,03—0,2%, СаО, насычанасць 50—80%. Глебы вапнавання мала патрабуюць. Найлепшую эфектыўнасць пры ўжыванні пад лён даюць NPK, PN і PK; калій дае нязначную прыбаўку, фосфар або не дзейнічае, або нават дае адмоўныя велічыні.

5. 4-ы падраён — Віцебскі — ўяўляе сабой падвышаную роўную тэрасу, складзеную ў аснове марэнай 2-го абледзянення, прыкрытую суглінкамі, лёсападобнымі і пескаватымі, радзей лёсавымі. Ступень аподзоленасці ўсюды моцная, рН вагаецца ад 4,2 да 5,0, гідралітычная кіслотнасць 7—12 куб. см, паглынутых асноў 0,05—0,2%, СаО, ступень насычанасці асновамі 35—70%. Вапнавання надта патрабуюць. Мінеральныя ўгнаенні пад лён даюць высокія прыбаўкі.

6. II-і — Лепельска-Сенненскі аграглебавы раён з'яўляецца участкам канцовых марэн Вюрмскага абледзянення, але з перавагай сугліна-супесяй, супесяй і пяскоў, часта жвіровых.

<sup>1)</sup> Прыбаўкі ў цн па га па розных камбінацыях угнаенняў і культурах дадзены на прыкладаемай карце аграглебавых раёнаў і эфектыўнасці мінеральных угнаенняў.

Рэльеф згладжаны, хваліста-узгоркаваты. Ападзоленасць глеб сярэдняя і слабая. У супесях рН вагаецца ад 4,5 да 5,5, гідралітычная кіслотнасць 2—6 куб. см. паглынутых асноў 0,05—0,15% СаО, ступень насычанасці асновамі 55—80%. Пяскі вызначаюцца меншай колькасцю асноў (0,03—0,1%) і ў сувязі з гэтым меншай ступенню насычанасці (50—75%). Найбольшыя прыбаўкі ільно-саломы дае NPK, PN і PK. Фосфар, у адзінку ад іншых раёнаў, дае больш высокія прыбаўкі ўраджанню лёну.

7. III-і—Аршанска-Магілёўскі аграгалебавы раён займае высокае плато, што складаецца з 3-х тэрас, якія адпавядаюць у асноўным тром падраёнам.

1-ы падраён—Горацкі—размяшчаецца на высокім лёсавым плато з комплексам буйных западзін (блюдкаў); па схілах многа змытых і намытых глеб; тоўшча лёсу 6—10 метраў. Ападзоленасць глеб моцная; рН вагаецца ад 4,5, да 5,25, ступень насычанасці 60—75%, гідралітычная кіслотнасць 5—10 куб. см. паглынутых асноў 0,1—0,25% СаО. Найбольшыя прыбаўкі ільно-саломы атрымліваюцца ад NPK. Асобна трэба падкрэсліць моцнае дзеянне калію на даных глебах.

2-і падраён—Аршанскі—займае другую, больш зніжаную, тэрасу. У аснове складаецца марэнай 2-га абледзянення, зверху марэна прыкрыта плашчом лёсападобнага суглінку, тоўшча якога каля 1-го метра (0,5—2 метры). Паверхня роўная, мясцамі хвалістая, ападзоленасць моцная. Па кіслотнасці глебы гэтага падраёна падобныя да лёсаў, але некалькі кіслейшыя. рН вагаецца ад 4,25 да 5,0, гідралітычная кіслотнасць 6—12 куб. см. паглынутых асноў 0,1—0,2% СаО, ступень насычанасці асновамі 55—70%. Вапнавання глебы моцна патрабуюць. З усіх глеб ільно-малочнага раёна БССР лёсападобныя суглінкі і лёсы з'яўляюцца найлепшымі глебамі (кантроль 20—23 цн га ільно-саломы). Найбольшую прыбаўку ільно-саломы дае NPK, дзеянне калію слабейшае, чымся на лёсах, фосфар дае малыя прыбаўкі.

3-і падраён—Магілёўскі—займае яшчэ больш зніжаную тэрасу, выцягнутую ўздоўж паўднёвай ускраіны ільнаводчага раёна БССР. У аснове тут таксама Рыская марэна, але пакрышка яе неаднародная, з перавагай больш лёгкіх парод—сугліна-супесяй і супесяй лёсападобных і пескаватых. Ападзоленасць глеб сярэдняя, рН вагаецца ад 4,2 да 5,25; гідралітычная кіслотнасць 5—8 куб. см.; паглынутых асноў 0,03—0,15% СаО, ступень насычанасці асновамі 50—65%. Доследаў з ільном не было. Іншыя культуры даюць высокі эффект ад укладання мінеральных угнаенняў.

8. Асноўным фактарам, што абмяжоўвае рост большасці сельска-гаспадарчых культур па зоне, з'яўляецца азот, затым ідзе калій і фосфар, апошнія могуць мяняцца мясцамі ў залежнасці ад глебавай розніцы і культуры. Сярэднія прыбаўкі для ўсёй ільно-малочнай зоны ад ужывання мінеральных угнаенняў наступныя (за 1927—1932 гг.):

Табл. № 31

	О	К	Р	PK	PN	NPK
Лён 1932 г. . . . .	12,4	2,0	1,0	2,1	3,8	5,4
Лён (мін. гады) . . . . .	15,7	3,0	2,2	4,3	4,8	7,1
Канюшына . . . . .	36,6	7,9	7,2	14,7	—	20,2
Бульба . . . . .	111,8	26,5	21,9	42,3	36,2	62,1
Жыта . . . . .	9,3	3,4	2,7	4,5	4,7	6,1
Авёс . . . . .	7,5	2,3	2,2	2,9	6,8	7,0

9. Як агульнае правіла, у доследах за гэтыя гады, у тым ліку і за 1932 год, назіраецца цесная сувязь паміж эфектыўнасцю дзеяння мінеральных угнаенняў з аднаго боку і комплексам аграэхнічных мерапрыемстваў, глебавай розніцы і ступені яе акультуранасці з другога. Эфектыўнасць ад мінеральных угнаенняў па канюшынішчы вышэйшая, чымся па мяккіх землях.

10. Хімізацыя сельскай гаспадаркі ільно-малочнага раёна ў галіне ўжывання мінеральных угнаенняў павінна адначасова ісці ў двух напрамках:

а) Павінна быць звярнута сур'ёзная ўвага на паляпшэнне фізічных уласцівасцей глеб шляхам узбагачэння іх арганічнымі матэрыямі і знішчэння збыткоўнай кіслотнасці (вапнаванне).

б) Непасрэднае ўзбагачэнне глебы асноўнымі спажывнымі матэрыямі, у першую чаргу азотам. Азотная праблема ва ўмовах раёна можа быць у значнай ступені вырашана скарыстаннем мясцовых крыніц азоту—гною, торфу, кампостаў, сідэрацыі.

11. Хімізацыя самым цесным чынам звязана з усім комплексам аграэхнічных мерапрыемстваў—вырабам глебы, севазваротам, барацьбой з сарнінамі г. д. Несваечасовы выраб глебы, няправільны севазварот, адсутнасць барацьбы з сарнінамі зводзяць часта на нішто дзеянне мінеральных угнаенняў.

12. Для асноўных глеб ільно-малочнага раёна БССР найбольш эфектыўным будзе ўжыванне поўнага мінеральнага ўгнаення, якое дае прыбаўкі ільно-саломы ў сярэднім 6—7 цн на га, г. зн. значна перавышае адпаведную сярэднюю прыбаўку па ўсёй падзолістай зоне (4,6 цн). Наступная камбінацыя ўгнаенняў па вышні прыбавак ідзе NK і NP, камбінацыя PK, як правіла, дае больш нізкія прыбаўкі ў параўнанні з NK і NP. З паасобных элементаў на першым месцы стаць азот, затым калій; фосфар займае апошняе месца.

13. Найбольш мэтазгодным скарыстаннем азоту з'яўляецца ўжыванне яго ў камбінацыі з фосфарам і каліем, непасрэдна пад вядучую культуру—лён. Фосфарна-калійныя ўгнаенні лепш ўкладаць пад пасевы лёну па канюшынішчах, а таксама пад канюшыну і абсыпныя культуры.

14. Найбольш высокія рэзультаты ад ужывання калійных ўгнаенняў пад лён можна чакаць у наступным парадку:

III-і аграглебавы раён	1-ы падраён (Горацкі)
I-ы " "	1-ы " (Дрысенскі)
III-і " "	2-і " (Аршанскі)
II-і " "	(Лепельска-Сенненскі)
III-і " "	3-і падраён (Магілёўскі)

Слабае дзеянне калію ў 2-м падраёне—Полацкім—I-га аграглебавага раёна.

15. Нормы калію пад лён вагаюцца ад 45 кг да 90 кг  $K_2O$ . На розных глебавых розніцах нормы калію розныя. Сярэдняя норма па канюшынішчы для 1-га і 3-га падраёнаў I-га аграглебавага раёна, а таксама для 1-га падраёна III-га аграглебавага раёна і II-га аграглебавага раёна будзе норма 60 кг  $K_2O$ , у асобных выпадках нават 90 кг. Для астатніх глебавых падраёнаў 45 кг  $K_2O$  на гектар. Па мяккіх землях сярэдняя норма 45 кг  $K_2O$ . Для сілосных культур норма калію падвышаецца да 120 кг.

16. Ад фосфарна-кіслых ўгнаенняў пад лён параўнальна лепшыя вынікі атрымліваюцца ў II-м аграглебавым раёне (Лепельскі). Лепш за ўсё фосфарныя ўгнаенні ўжываць разам з калійнымі і ў першую чаргу гэтай камбінацыяй забяспечыць лён па канюшынішчы, бо тут можна чакаць больш высокіх прыбавак чымся па мяккіх землях. У шэразе раёнаў (з кіслымі глебамі) можна суперфасфат замяніць на фасфарытную муку.

Найлепшае скарыстанне фасфарытнай мукі можна чакаць у наступным парадку:

I-ы аграглебавы раён	2-і падраён (Полацкі)
I-ы " "	4-ы " (Лёзненскі)
III-і " "	2-і " (Аршанскі)
III-і " "	1-ы " (Горацкі)

і часткова ў 3-м падраёне III-га аграглебавага раёна (Магілёўскі).

Слабае скарыстанне фасфарытнай мукі будзе ў I-м падраёне (Дрысенскім) I-га аграглебавага раёна і часткова ў II-м аграглебавым раёне і 3-м падраёне I-га аграглебавага раёна. Ужываць фасфарытную муку ў першую чаргу пад жыта і яравыя з падсевам канюшыны. Пад яравыя культуры трэба ўкладаць гэтыя ўгнаенне з восені.

17. Найлепшых вынікаў ад ужывання вапнавання можна чакаць, выходзячы з аграхімічных уласцівасцей глеб, у наступным парадку.

#### ВЕЛЬМІ ПАТРАБУЮЦЬ ВАПНАВАННЯ:

I-ы аграглебавы раён	2-і падраён (Полацкі)
I-ы " "	4-ы " (Лёзненскі)
III-і " "	2-і " (Аршанскі)
III-і " "	1-ы " (Горацкі).

#### ПАТРАБУЮЦЬ ВАПНАВАННЯ:

III-і аграглебавы раён	3-і падраён (Магілёўскі)
I-ы " "	3-і " (Гарадоцкі)
II-і " "	(Лепельскі).

#### СЛАБА ПАТРАБУЮЦЬ ВАПНАВАННЯ:

I-ы аграглебавы раён	1-ы падраён (Дрысенскі).
----------------------	--------------------------

пень оподзоленности средняя, местами сильная, рН 4,5—5,5, гидрoлитическая кислотность 4—8 куб. см, поглощенных оснований 0,03—0,2%CaO. насыщенность 50—80%. Почвы в известковании мало нуждаются. Наилучшую эффективность при внесении подлен дают NPK, PN и PK, калий дает незначительную прибавку, фосфор либо не действует, либо даже дает отрицательные величины.

## Р Е З Ю М Е

льносоломы). Наибольшую прибавку льносоломы дает действие калия слабее, чем на лессах, фосфор дает малую прибавку.

3-й подрайон—Могилевский—занимает еще более пониженную террасу, вытянутую вдоль южной окраины льноводного района БССР. В основе здесь также Рисская морена, но покрывка неоднородная, с преобладанием более легких пород—суглинков супесей и супесей лессовидных и песчаных. Оподзоленность почв средняя. РН колеблется от 4,2 до 5,2. Гидролитическая кислотность 5—8 куб. см. Поглощенных оснований 0,03—0,15% СаО. Степень насыщенности основаниями 50—65%. Опытов со льном было. Другие культуры дают высокий эффект от внесения минеральных удобрений.

5. Основным фактором, ограничивающим рост большинства сельско-хозяйственных культур по зоне, является азот, затем идет калий и фосфор, последние могут меняться местами в зависимости от почвенной разности и культуры. Средние прибавки для всей льномолочной зоны от применения минеральных удобрений следующие (за 1927—1932 гг.):

	О	К	Р	РК	РН	НРК
Лен 1932 г. . . . .	12,4	2,0	1,0	2,1	3,8	5,4
Лен (прошлые годы) . .	15,7	3,0	2,2	4,3	4,8	7,1
Клевер . . . . .	36,6	7,9	7,2	14,7	—	20,2
Картофель . . . . .	111,8	26,5	21,9	42,3	36,2	62,1
Рожь . . . . .	9,3	3,4	2,7	4,5	4,7	6,1
Овес . . . . .	7,5	2,3	2,2	2,9	6,8	7,0

6. Как общее правило, в опытах за все годы, в том числе и за 1932 год, наблюдается тесная связь между эффективностью действия минеральных удобрений с одной стороны комплексом агротехнических мероприятий, почвенной разности и степени ее окультуренности с другой. Эффективность от минеральных удобрений по клеверищу всегда выше, чем по мягким землям.

7. Химизация сельского хозяйства льно-молочного района области применения удобрений должна одновременно идти в двух направлениях:

а) должно быть обращено серьезное внимание на улучшение физических свойств почв путем обогащения их органическими веществами и уничтожения избыточной кислотности (известкование);

б) непосредственным обогащением почвы основными питательными веществами, в первую очередь азотом. Азотная проба

лема в условиях района может быть в значительной степени разрешена использованием местных источников азота—навоза, торфа, компостов, сидерации.

8. Химизация самым тесным образом связана со всем комплексом агротехнических мероприятий, как-то: обработка почвы, севооборот, борьба с сорняками и т. п. Несвоевременная обработка почвы, неправильный севооборот, отсутствие борьбы с сорной растительностью—сводят зачастую на нет действие минеральных удобрений.

9. Для основных почв льно-молочного района БССР наиболее эффективным будет внесение полного минерального удобрения, которое дает прибавки льно-соломы в среднем 6—7 цн на га, т. е. значительно превышает соответствующую среднюю прибавку по всей подзолистой зоне (3,6 цн). Следующей комбинацией удобрений по высоте прибавок идет НК и НР; комбинация РК, как правило, дает более низкие прибавки по сравнению с НК и НР. Из отдельных элементов на первом месте стоит азот, затем калий; фосфор занимает последнее место.

10. Наиболее целесообразным использованием азота является внесение его в комбинации с фосфором и калием, непосредственно под ведущую культуру—лен. Фосфорно-кислые удобрения следует вносить под посевы льна по клеверищам, а также под клевер и пропашные культуры.

11. Наиболее высокие результаты от применения калийных удобрений под лен можно ожидать в следующем порядке:

III-й агропочвенный район	1-й подрайон (Горецкий)
I	" (Дриссенский)
III	" (Оршанский)
II	" (Лепельско-Сенненский)
III	" (Могилевский)

Слабое действие калия во 2-м подрайоне—Полоцком—1-го агропочвенного района.

12. Нормы калия под лен колеблются от 45 кг до 90 кг  $K_2O$ . На разных почвенных разностях нормы калия разные. Средней нормой по клеверищу для 1-го и 3-го подрайонов I-го агропочвенного района, а также для 1 подрайона III-го агропочвенного района и II-го агропочвенного района, будет норма 60 кг  $K_2O$ , в отдельных случаях даже 90 кг. Для остальных почвенных подрайонов 45 кг  $K_2O$  на гектар. По мягким землям средняя норма 45 кг  $K_2O$ . Для силосных культур норма калия повышается до 120 кг.

13. От фосфорно-кислых удобрений под лен сравнительно лучшие результаты получаются в III-м агропочвенном районе (Лепельском).

Лучше всего фосфорные удобрения применять совместно с калийными и в первую очередь этой комбинацией обеспечить лен по клеверищу, ибо здесь можно ожидать более высоких прибавок, чем по мягким землям. В ряде районов (с кислыми почвами) можно суперфосфат заменить на фосфоритную муку.

14. Наилучшее использование фосфоритной муки можно ожидать в следующем порядке:

I агропочвенный район	2-й подрайон (Полоцкий)
I " "	4-й " (Лезненский)
III " "	2-й " (Оршанский)
III " "	1-й " (Горецкий)

и частично в 3-м подрайоне III-го агропочвенного района (Могилевский).

Слабое использование фосфоритной муки будет в первом подрайоне (Дриссенском) I-го агропочвенного района и отчасти во II-м агропочвенном районе и 3-м подрайоне I-го агропочвенного района. Вносить фосфоритную муку в первую очередь под рожи и яровые с подсевом клевера. Под яровые культуры следует вносить это удобрение с осени.

15. Наилучших результатов от применения известкования можно ожидать, исходя из агрономических свойств почвы, в следующем порядке:

Весьма нуждаются в известковании:

I агропочвенный район	2 подрайон (Полоцкий)
I " "	4 " (Лезненский)
III " "	2 " (Оршанский)
III " "	1 " (Горецкий)

Нуждаются в известковании:

III " "	3 " (Могилевский)
I " "	3 " (Городокский)
III " "	1 " (Лепельский)

Слабо нуждаются в известковании:

I " "	1 " (Дриссенский)
-------	-------------------

## Zur Frage über die Chemisation der Flachsbauregion BSSR

### Zusammenfassung.

Als Grundlage dieser Arbeit wurden die Komplexuntersuchungen (der Feldbauer, der Agrochemiker, der Bodenkundiger) des nördlichen Teiles BSSR in Verbindung mit der Chemisation von 25.000.000 ha gelegt. Es wurden über 40 grosse Wirtschaften (Sowjet- und Kollektivwirtschaften) untersucht mit Entwerfen genauer Bodenpläne für dieselben im Massstabe 1:25.000. 65 Feldversuche mit 2- und 3-maliger Wiederholung und grossen Parzellen (1000 Quadratmeter—Abzugsareal) wurden auf den typischen Bodenunterschieden angelegt und durchgeführt.

Die gemischten und individuellen Bodenproben (von den Bodenschürfen) wurden einer detaillierten agrochemischen Charakteristik unterzogen. Ausserdem wurden die agrochemischen Analysen der vorigen Jahre nach der Flachs—Milch—Zone BSSR ausgenutzt. Die Resultate der Analysen, mit den einzelnen Bodenunterschieden in Zusammenhang gebracht sind in dem Text, als Variationsreihen und aufgeschlammte Durchschnitte angegeben.

Zum Erhalten der Durchschnittgrössen der Effektivität von Mineraldüngungen wurden ungefähr 375 Feldversuche, welche in den Jahren 1927—1932 durchgeführt sind, ausgenutzt. Bei der Bearbeitung der Feldversuche wurden die Ernte der Kontrollen und Zugaben in Zentnern pro ha von den einzelnen Düngungen und ihren Kombinationen in Betracht gezogen. Die ausgeführten Untersuchungen erlaubten die ganze Flachs—Milch—Zone BSSR in drei Agrobodenrayone zu teilen:

I. Witebsk—Polotzkischer Rayon, der seinerseits in 4 Subrayons zerfällt:

1) Dryssisch—Oswejischer—mit Dominierung von mittelpodsolierten lössartigen sandigem Lehm und Lehm des See—Gletscherurspüngs.

2) Polotzkischer—mit Überwiegung der mittel—oder starkpodsolierten lössartigen lehmigen Sande und Sande.

3) Uschatzko—Gorodokscher stellt Teile der Endenmoränen vom Würmischen Vereisen vor mit Überwiegung der mittel,—rarer starkpodsolierten, sandigen Moränen. Das Relief ist hügelartiges—Hügelgelände.

4) Witebskischer—ist aus den starkpodrolierten lössartigen und sandigen Lehmböden gebildet.

II. Agrobodenrayon—Lepelsko—Sennienski—die Erdstücke der Endenmoränen, mit Überwiegung des mittel- und schwachpodsolierten sandigen Lehms mit lehmigen Sand und Sande, oft Kiessande.

III. Agrobodenrayon—Orschansko—Mogilewischer—besteht aus folgenden Subrayonen:

1) Goretzkischer—besteht aus stark podsoliertem lössartigem sandigem Lehm. Die Mächtigkeit des Lösses beträgt 6—10 m. Die Fläche mit dem Komplex der grossen Vertiefungen (schüsselartigem). Nach Microrelief—Erdstücke der ab- und angeschwemmten Böden.

2) Orschanski—besteht aus stark podsolierten lössartigem sandigen Lehmboden, mit einer Mächtigkeit von ungefähr 1 m (0,5—2 m), die mit Moräne untergelegt sind.

3) Mogilewischer—ist mit mittelpodsolierten sandigen Lehm- und lehmigen Sandböden, lössartigen und sandigen Böden, besetzt.

2. Der Grundfaktor, der den Wuchs der Mehrheit der landwirtschaftlichen Kulturen der nach Zone begrenzt, ist Stickstoff, dann folgt Kali und Phosphor; manchmal können die Letzteren mit den Plätzen gegenseitigtauschen in Abhängigkeit von dem Bodentypus, Unterschied und der Kultur. Das Stickstoffproblem kann in bedeutendem Grade durch die Ausnutzung der okalen Stickstoffquellen—des Düngers, des Torfes, der Komposten, der Sideration gelöst werden.

3. Für den Grundboden des Flachs—Milch—Rayons BSSR wird am effektivsten das Hineinbringen, unmittelbar unter Flachs einer vollen Mineraldüngung sein, welche eine Zunahme an Flachsströh durchschnittlich um 6—7 cn pro ha ergibt. Dies übertrifft bedeutend die analogische Mittelzugabe in der ganzen podsolierten Zone USSR (4,6 cn). Die folgenden Kombinationen nach der Höhe der Zugaben sind: NK, NP und PK. Es ist besser die letztere Kombination bei Flachs Aussaat in Kleestoppeln anzuwenden, um den von Klee gesammelten Stickstoff vollständiger auszunutzen.

Die höchsten Resultate von der Anwendung verschiedener Mineraldüngungen unmittelbar unter Flachs kann man in folgender Reihenfolge erwarten:

Agrobodenrayon	Subrayons	Hydrolytische Acidität nach Kappen auf 125 k/cm	Grad der Sättigung mit Basen in o/o o/o	Ordnung und Grad der Empfindlichkeit von Hineinbringen:				einer Kalidosis unter Flachs nach dem Kleestoppeln
				des Kalkes	des Kali	Phosphor-mehls	des Phosphor-mehls	
I	1. Drissischer . . . . .	3,5—7	80	VIII Schwach bedürfen	II starke	VIII schwache	60	45
I	2. Polotzkischer . . . . .	6—10	30—65	I Stark bedürfen	VIII schwache	I starke	45	45
I	3. Gorodokscher . . . . .	4—8	50—80	VI Bedürfen	VI	VI teilweise	60	45
I	Witebskischer . . . . .	7—12	35—70	II Stark bedürfen	VII	II starke	45	45
II	Lepelscher . . . . .	3—6	55—80	VII Bedürfen	IV starke	VI teilweise	45	45
III	1. Goretzkischer . . . . .	5—10	60—75	IV Stark bedürfen	I starke	IV	60	45
III	2. Orschanski . . . . .	6—12	55—70	III Stark bedürfen	III starke	III starke	45	45
III	3. Mogilewischer . . . . .	5—8	50—65	V Bedürfen	V starke	V teilweise	45	45

Н. Н. КАЎЦЭВІЧ і Э. А. КОРЗУН

## ДА ПЫТАННЯ АБ УПЛЫВЕ ФІЗІЧНЫХ ФАКТАРАЎ НА НАСЕННЕ РАСЛІН.

Не прыходзіцца даводзіць, што кожны раслінны арганізм будзе больш магутным, ненахісным да ўсялякіх шкодных на яго ўплываў, хутчэй развівацца і даваць большую колькасць добрых пладоў, калі будзе знаходзіцца ў адпаведных для яго фізічных і іншых умовах. Адсюль з'яўляецца бясспрэчным, што клімат і глеба для розных відаў раслін адыгрываюць немалаважную ролю. Трудна дзе-небудзь сустрэць у якім-небудзь іншым месцы такія раскошныя шчоглавыя сосны, якія растуць у нас на поўначы і якіх наогул няма на Украіне. З другога боку, мы не сустракаем у тэй-жа паўночнай частцы пшаніцы, якая вырастае ў нас у Мелітопальскім раёне, якая па сваім якасцям заслужана карыстаецца сусветнай вядомасцю.

Кожная расліна ў сваім росце патрабуе для сябе цэлага комплексу фактараў і пры тым у даволі азначаных порцыях і ў азначанай паслядоўнасці па часу свайго развіцця. Энергія адпаведных форм на раду з іншымі фактарамі з'яўляецца важнейшым стымулам для росту арганізма. Таму з'яўляецца зусім натуральным, што уздзеянні тых ці іншых азначаных відаў энергіі могуць змяніць самы працэс развіцця данай расліны ў тым ці іншым напрамку. Можна ёй стварыць такія ўмовы, пад уплывам якіх расліна стане ўспрыёмальнай ці неўспрыёмальнай да маючыхся ў даным месцы фактараў, і атрымаць ад яе найвыгаднейшыя для сябе вынікі.

Фізіка ў сучасны момант дае шырокія магчымасці карыстацца і накіроўваць розныя формы энергіі, згодна свайго жадання. Але гэтага яшчэ мала. Трэба вышукаць гэтыя неабходныя формы і пры тым у азначаных колькасцях, якія ў працэсе развіцця арганізма далі-бы адпаведны напрамак. Гэта задача з'яўляецца складанай, аднак, і цікавай. Асабліва цікава і важна ў нас у Саюзе ў справе павышэння ўраджайнасці. І менавіта з гэтай мэтай мы наважыліся правесці шэраг даследаванняў, адносна ўплыву фізічных фактараў на расліны, у наступнай паслядоўнасці: уплыў на сухое насенне, затым на кранутае, трохі прарослае, і ўрэшце высветліць дзеянне гэтых фактараў у час росту раслін.

Прапануемая работа належыць да першай часткі пастаўленай задачы і да некаторай ступені яна носіць арыентаваны характар. Наогул гэтыя даследаванні патрабуюць дакладных установак, глыбокай прапрацоўкі на падставе добрых агранамічных пазнанняў, якіх, на вялікі жаль, у нас вельмі нямнога. Праўда, нам не было адмовы у тых ці іншых парадах з боку таварышоў-спецыялістаў, калі мы звярчаліся да іх, але гэтага ўсё-ж недастаткова. Зусім азначана належыць сказаць, што падобныя даследаванні могуць праводзіцца толькі калектыўна. І калі такі зацікаўлены калектыў утворацца, то мэта гэтага артыкула да некаторай ступені будзе дасягнута.

Уяўляючы сабе, што розныя культуры па рознаму рэагуюць на фізічныя ўздзеянні, мы спыніліся, галоўным чынам, на насенні таматаў, выходзячы з тых меркаванняў, што таматы чulьлівы да тэмпературных умоў і што на Беларусі яны растуць горш, чымся ў некаторых другіх мясцох. Акрамя іх, мы бралі яшчэ насок гуркоў, радыскі і нават палявых раслін. Аднак, з-за недахопу часу, а таксама і па другім прычынам мы не маглі дэталёва весці работу, распыляючы сваю ўвагу на розныя віды. Таму, даследаванні, пераважна, утвараліся над таматамі.

У працэсе работы мы зразумелі, што зрабілі цэлы шэраг упущэнняў. Перш за ўсё мы засеялі таматы вельмі густа, затым не ў пору акучылі кусты. Пасынкі таксама былі зрэзаны позна, чым далі магчымасць ім расці ўгару. У сувязі з усім гэтым, наогул мы не атрымалі вялікіх пладоў, якія маглі-бы атрымаць. Але ўсе ўмовы, як для даследаваных, так і для кантрольных кустоў былі захаваны па магчымасці аднолькавыя.

Для даследаў было ўзята насенне таматаў „фікараціл“. Адлічвалі па 100 каліў асобна і падводзілі іх пад тое ці іншае фізічнае уздзеянне на азначаны прамежак часу. Потым яны высаджваліся ў кампостную зямлю. Атрыманая расада ізноў-такі ў аднолькавым ліку перасаджвалася непасрэдна ў глебу. Насенне было высеяна ў скрынкі 10-IV-1932 года.

Інтэнсіўнасць росту раслін, атрыманых з кантрольнага насення, інакш кажучы, не падпаўшага ніякім штучным уздзеяннем, прынята за адзінку. Пры падліку ўраджаю сярэдня вага таматаў, атрыманых з кантрольнага куста, аказалася роўнай 652 грамам пры максімальнай вазе тамата—200 грам.

### УПЛУУ УЛЬТРА-ФІАЛЕТАВЫХ ПРАМЕННЯУ.

Крыніцай ультра-фіалетавых праменняў служыла ртутна-кварцавая лампа Lummer-Straubel'я з паглынальнай магутнасцю 60 ват пры напружанні 15 вольт. Пучок праменняў быў накіраван на плашчадку, на якой было размешчана насенне адным слоём на адлегласці 7,5 см ад паліткі.

Насенне асвятлялася 5 разоў: 8, 9 і 10 красавіка прыблізна праз кожныя 12 гадзін. Працягласць асвятлення адпаведна 5, 8, 11, 8 і 5 хвілін.

З мэтай вызначэння процанта ўсхожасці аналігічны дослед на працягу мая, чэрвеня і ліпеня месяцаў паўторан яшчэ 4 разы. Аказалася, што ў колькасных адносінах усхожасць насення, падпаўшага асвятленню ультра-фіялетавых праменняў, прыблізна на 6% ніжэй кантрольных.

Назіранні над ростам паказаны на табліцы 1-ай.

Табліца № 1.

Дата назірання	Інтэнсіўнасць росту	Колькасць кустоў з цветам		Колькасць кустоў з пладамі	
		Асветл. ул- фіал. прамен.	Кантроль- ныя	Асветл. ул- фіал. прамен.	Кантроль- ныя
8.VII	Аднолькавая з кантрольнымі	21%	няма	няма	няма
11.VII	"	50%	няма	няма	няма
13.VII	"	—	Асобныя выпадкі	—	—
15.VII	"	—	—	15%	няма
23.VII	"	—	—	71%	58%

З табліцы відаць, што інтэнсіўнасць росту кустоў ад даследуемага насення аднолькавая з кантрольнымі. Цвіценне асветленых ультра-фіялетавымі праменнямі наступіла на 8 дзён раней. Плады паказаліся таксама на 8 дзён раней, чым у кантрольных. 18 жніўня на кустах, вырашчаных з насення, падпаўшага дзеянню ультра-фіялетавых праменняў, у асобных выпадках, заўважаны спелыя плады. На кантрольных кустах яны ўпершыню паказаліся 24-га жніўня. Сярэдняя вага таматаў, сабраных з аднаго куста, 884 гр. Максімальная вага тамата 250 гр.

#### УПЛУУ ПАСТАЯННАГА МАГНЕСАВАГА ПОЛЯ.

Поле было утворана электрамагнесам з паглынальнай магутнасцю 160 ват пры сіле току 8 ампер. Напружанне поля парадку 200 гаус.

Насенне уводзілася ў поле 6 разоў, прыблізна праз кожныя 12 гадзін, прычым 2 першыя дозы раўняліся па 5 хвілін, кожная наступная—па 10 хвілін.

Насенне было высаджана ў скрынкі для прарастання пры пакаёвай тэмпературы.

Аналігічныя доследы для выяўлення процанту ўсхожасці былі прароблены яшчэ пяць разоў на працягу мая, чэрвеня і ліпеня месяцаў. Заўважана навялічэнне ўсхожасці ў сярэднім на 4,5%.

Результаты росту кустоў паказаны на табліцы 2-й.

Табліца № 2.

Дата назірання	Інтэнсіўнасць росту	Колькасць кустоў з цвіценнем		Колькасць кустоў з пладамі	
		Насенне падпаў- шае пад уплыў па- стаян. магн. поля	Кан- троль- ныя	Насенне, падпаўш. пад уплыў пастаян. магн. поля	Кан- троль- ныя
8.VII	Аднолькавая з кантрольнымі	50%	няма	няма	няма
11.VII	"	55%	"	"	"
13.VII	"	—	Адзін. выпад.	—	"
15.VII	"	—	—	25%	"
23.VII	"	—	—	82%	58%

Адсюль таксама, як і ў папярэднім выпадку, інтэнсіўнасць росту аднолькавая з кантрольнымі. Цвіценне ў даследуемых наступіла на 7 дзён раней, чым у кантрольных. Сярэдні збор з куста ў першых ровен 1013 г, пры максімальнай вазе тамата 170 грам.

#### УПЛУУ ІЁНІЗАЦЫІ.

Парадак доследа быў наступны. Насенне ўкладвалася на неправодзячую шоўкавую перапонку, якая устаўлялася на ізалятарах пад шкляным каўпаком. Над перапонкай, зверху, на адлегласці 4 см, знаходзіліся медныя спічакі, унітаваныя ў металевы дыск. Да дыска прыключаліся, праз выпроствацель Вілларда, адмоўны полюс магутнага індуктара з напружаннем парадка 70000 вольт. Дадатны полюс спіралі зазімляўся. Пры рабоце індуктара на насенне накіроўваўся паток адмоўных іёнаў, лік якіх у см<sup>3</sup>, на вялікі жаль, не падлічваўся з-за адсутнасці спецыяльнага лічылніка.

Іёнiзацыя насення праводзілася праз кожныя 12 гадзін тры разы. Першы раз на працягу 10 хвілін, другі раз на працягу 15 хвілін і трэці раз—20 хвілін.

У параўнанні з кантрольным, іёнiзаванае насенне дало кусты, якія раслі шмат слабей. Цвіценне наступіла пазней. 23 ліпеня на кантрольных градах было 58% кустоў з пладамі, тагды як у даследуемых толькі 14%.

Сярэдняя вага таматаў з куста была роўна 504 грамам, а максімальная вага асобнага тамата 150 гр.

Такім жа чынам былі праведзены доследы адносна высвятлення процанту ўсхожасці насення, падпаўшага іёнiзацыі. Уста-навіць якую-небудзь залежнасць аказалася затrudніцельным. У двух выпадках усхожасць іёнiзаванага насення была вышэй на 6%, у двух другіх на 4% ніжэй і ў адным было супадзенне з кантрольнымі.

## УПЛУУ НІЗКАЙ ТЭМПЕРАТУРЫ.

У якасці асяроддзя нізкай тэмпературы было ўзята вадкае паветра, якое, як вядома, пад атмасферным ціскам мае тэмпературу каля  $-194^{\circ}\text{C}$ .

Былі праведзены наступныя чатыры серыі доследаў.

1 серыя. У дзюараўскую судзіну з вадкім паветрам у марлявым мяшочку апускаліся 100 каліў насення да поўнага прамаражвання, якое вызначалася па спыненні кіпення. Унесенае насенне ахаладзілася да тэмпературы вадкага паветра на працягу 10 секунд. Вынятае пасля гэтага насенне заставалася на працягу 2-х сутак пры пакаёвай тэмпературы. Затым яны звычайна, адначасова з другімі, былі пасаджаны для прарастання ў кампостную зямлю.

Для вызначэння ўсхожасці аналігічныя доследы ў розную пору былі праведзены яшчэ тры разы. Заўважана паніжэнне ўсхожасці прыблізна на 4%.

Назіранні над ростам, цвіценнем і часам з'яўлення пладоў даны на табліцы 3 й.

Табліца № 3.

Дата назірання	Інтэнсіўнасць росту	Колькасць кустоў з цвіценнем		Колькасць кустоў з пладамі	
		Прамаража- нае насенне	Кантрольнае	Прамара- жанае	Кантрольнае
8 VII	Аднолькавая з кантрольнымі	8%	няма	няма	няма
11 VII	"	20%	"	"	"
13 VII	"	—	Асобныя выпадкі	—	—
15 VII	"	—	няма	няма	—
23 VII	"	—	—	48%	58%

Сярэдні збор з куста ад прамарожанага насення 624 грамы. Максімальная вага аднаго тамата, як і ў кантрольных, 200 грам.

Серыя 2-я. Насенне было унесена ў вадкае паветра на 12 гадзін. Пасля гэтага яно было вынята і на працягу сутак знаходзілася ў звычайных пакаёвых умовах, а затым пасаджана ў кампостную зямлю.

Для даследавання ўсхожасці такім чынам былі прамарожаны яшчэ тры порцыі таго-ж насення, пры чым у даследуемых і кантрольных асаблівай розніцы ў лікавых адносінах заўважана не было. Неабходна толькі адзначыць некаторую асаблівасць у прарастанні прамарожанага насення. Пасля пасадкі прарастае спачатку звычайна толькі кантрольнае насенне. Затым прарастае прамарожанае. Спачатку % усходаў у прамарожанага на-

сення меншы, чым у кантрольных. Потым колькасць усходаў хутка павялічваецца, апыраджае ці даходзіць да ліку усходаў кантрольных.

Рост, цвіценне і час з'яўлення пладоў паказаны ў табліцы 4.

Табліца № 4.

Дата назірання	Інтэнсіўнасць росту	Колькасць кустоў з цвіценнем		Колькасць кустоў з пладамі	
		Прамарож. насенне	Кантрольн.	Прамарож. насенне	Кантрольн.
28 VII	Вышэй, чым у кантрольных	5%	няма	няма	няма
8 VII	"	70%	"	—	—
9 VII	"	—	"	5%	няма
11 VII	"	76%	"	—	"
13 VII	"	—	Асобныя выпадкі	—	"
15 VII	"	—	—	43%	"
23 VII	"	—	—	100%	58%

З табліцы відаць, што цвіценне ў даследуемага насення на 15 дзён раней, чым у кантрольных.

Сярэдні збор пладоў з куста 901 гр. Максімальная вага тамата такая самая, як і ў кантрольных—200 гр.

Серыя 3-я. У вадкае паветра ўнесена насенне і пратрымана там 6 сутак. Толькі для аднаго выпадку вылічаны % колькасці усходаў у параўнанні з кантрольнымі.

Вынік наступны: даследуемае насенне дало ўсходаў 82,5%, кантрольнае 70%.

Сярэдні збор з куста 1060 гр. пры максімальнай вазе аднаго тамата 160 гр.

Серыя 4-я. Насенне было пратрымана на працягу 12 гадзін у вадкім паветры, затым было вынята і апушчана ў 0,7% раствор паваранай солі. Праз тры гадзіны яно было вынята з раствора і праз яго быў прапушчан гасцяны ток шчыльнасцю 0,4 ампера на 1 дм<sup>2</sup>. Ток прапускаўся на працягу 3½ гадзін. Пасля гэтага насенне ізноў было змешчана на 15 гадзін у той-жа раствор.

Насенне вымачвалася ў раствору з той мэтай, каб павялічыць электраправоднасць яго, бо скарлупка насення мае вельмі вялікае ўдзельнае супраціўленне.

У сярэднім з куста было сабрана 1841 гр., пры максімальнай вазе аднаго тамата 200 гр.

## УПЛУЎ ЭЛЕКТРЫЧНАГА ТОКУ.

Паказаным спосабам праводзілася электрызацыя насення без папярэдняга прамаражвання.

У сярэднім атрымана з куста 1224 грамы. Максімальная вага тамата 170 гр.

Вынікі ўсіх даследванняў зведзены ў табліцу № 5.

Табліца № 5.

Фізічны фактар	Сярэдняя вага з аднаго куста ў грамах	Стасунак да кантрольнага	Максімальная вага тамата ў грамах	Стасунак да кантрольнага
1 Кантрольнае . . . . .	652	1	200	1
2 Ультра-фіалет. праменні	885	1,36	250	1,25
3 Пастаяннае магнес. поле	1013	1,55	170	0,85
4 Іёнзацыя . . . . .	504	0,77	150	0,75
5 Вадкае паветра 1 серыя	624	0,96	200	1
6 Вадкае паветра 2 серыя	901	1,38	200	1
7 Вадкае паветра 3 серыя	1060	1,63	160	0,8
8 Вадкае паветра 4 серыя	1841	2,82	200	1
9 Электрычны ток . . . .	1224	1,88	170	0,85

Апрача пералічаных спосабаў уздзеяння фізічных фактараў на насенне таматаў, намі праводзіліся яшчэ даследванні ўплыву рэнтгенавых праменняў на прарастанне. Аднак, атрыманыя вынікі не маюць якога-небудзь азначанага характара, патрабуюць праверкі, чаму мы аб іх пакуль што нічога не паведамляем.

Усе гэтыя ўжытыя метады з'яўляюцца далёка невычарпальнымі. Надзвычайна цікавыя работы па вывучэнні ўплываў на насенне токаў высокай частасці. Такія работы, як паведамлялася ў „Праўдзе“ (3/XI-32 года № 305), вядуцца ў Электрабіялагічнай лабараторыі Усесаюзнага даследчага інстытута раслінаводства ў Ленінградзе тав Гаманым. Пры 5-10 хвілінным уздзеянні токаў высокай частасці на насенне таматаў ім дасягнута павышэнне ўраджайнасці на 78%. Буракі далі яшчэ большы процант павышэння ўраджайнасці, а менавіта 85%. Калі будзе магчымым, то мы тут мяркуюем паўтарыць падобнага рода даследванні.

Лічачы бяспрэчным, што кожная расліна для свайго развіцця патрабуе цэлага комплексу фактараў з перавагай таго ці іншага

таму з'яўляецца праўдападобным, што адначасовае прыстасаванне шэрага фізічных уздзеянняў можа даць прадукцыйныя вынікі.

Так, у іншых доследах, прапусканне электрычнага току праз насенне, пратрыманае ў саляным растворе, дало<sup>1)</sup> павышэнне ураджайнасці, як відаць з табліцы 5, у 1,9 разоў. Насенне-ж, папярэдня ахалоджанае да тэмпературы вадкага паветра, інакш кажучы, амаль да  $-200^{\circ}\text{C}$ , падпаўшае электрызацыі тым-жа спосабам, дало павышэнне ўраджайнасці ў 2,8 раза.

З гэтай-жа табліцы можна бачыць, што кароткатэрміновае прамаражванне насення практычна не дало якой-небудзь розніцы. Паніжэнне на 4% збора з куста. Яўна адмоўныя вынікі дала іёнзацыя з паніжэннем ураджайнасці на 23%, з памяншэннем сярэдняй і максімальнай вагі тамата на 25%. Неабходна адзначыць тую асаблівасць, што насенне, пратрыманае ў вадкім паветры на працягу 12 гадзін, дало цвіценне на 15 дзён раней. З гэтых-жа кустоў адпаведна раней былі атрыманы плады. Прыведзеныя вынікі паказваюць на бяспрэчнае існаванне ўплыву фізічных уздзеянняў на насенне ў сэнсе атрымання ад іх ураджайнасці. Аднак, для канчатковага высвятлення пытання неабходна правесці масавую колькасць доследаў у самых рознастайных кліматычных і глебавых умовах. Пры гэтым вельмі важным з'яўляецца вывучэнне асаблівасцяў, атрымліваемых у працэсе развіцця і росту расліны.

Што датычыцца эканамічнага бока пытання, то выдаткі на атрыманне таго ці іншага віда энергіі настолькі нязначны, што на іх магчыма і не затрымлівацца. Каштоўнымі толькі з'яўляюцца адпаведныя ўстаноўкі і прылады. Але, калі на іх зроблены неабходныя выдаткі і яны ўжо маюцца, то яны могуць з пэўнахам выконваць сваё прызначэнне на працягу вельмі доўгага тэрміна.

У заключэнне лічым неабходным выразіць шчырую падзяку механіку кафедры фізікі Ф.Ф. Блаўдзіну, шмат папрацаваўшаму пры пабудове асобных устаноў.

<sup>1)</sup> Прыблізна такі спосаб апісан у „Электрыфікацыі сельскай гаспадаркі“ Мецьюса.

## ZUSAMMENFASSUNG.

Es wurden Orientierungsversuche der Einwirkung physikalischer Faktoren auf Tomatesamen „Phykorotill“ angestellt.

Die Samen wurden der Wirkung ultravioletter Strahlen des elektromagnetischen Feldes, der einer Ionisierung, niedriger Temperaturen und elektrischen Stromes unterworfen.

Beobachtungen wurden über Keimfähigkeit und Ernteertrag geführt.

Die Ionisierung ergab negative Resultate, eine Ernterniedrigung um 23%.

Samen, die während 12 Stunden einer Durchfrierung in flüssiger Luft ausgesetzt waren, ergaben ein Erblühen um 15 Tage früher, als Kontrollsamem, bei einer Ernteerhöhung um 1,4—mal.

Auf solche Weise ergaben die durchgefrorenen und der Wirkung eines elektrischen Stromes ausgesetzten Samen eine Erhöhung des Ernteertrages um 2,8—mal, im Vergleich mit dem Ernteertrage der Kontrollsamem.

Die Einwirkung des Magnetfeldes äusserte sich in einer Ernteerhöhung um 1,5-mal, die des elektrischen Stromes allein um 1,9-mal.

I. I. КРАСІКАЎ і І. Т. ІВАНОЎ

## НАЗІРАННЕ ЗА РЭЖЫМАМ ПРЫРОДНЫХ ВОД ПА ЭЛЕКТРАПРАВОНАСЦІ

Шпаркі рост старых гарадоў, будаўніцтва новых соцыялістычных гарадоў пры нашых заводах-волатах, якія былі пабудаваны на працягу першай пяцігодкі, надзвычайна актуальна паставілі пытанне аб забеспячэнні заводаў і насельніцтва добраякаснай пітной вадой. Адгэтуль узнікае пытанне аб ацэнцы і кантролі крыніц водазабеспячэння. Пры ацэнцы вады карыстаюцца звычайным метадам аналітычнай хіміі, аднак, гэты метада пры штодзённым кантролі вод патрабуе для выканання шмат часу. Таму ўжо з даўніх пор сярод даследчыкаў існуе імкненне адшукаць метада, пры дапамозе якога магчыма было-бы без вялікай затраты часу сачыць за малейшымі зменамі, якія ад тых ці іншых прычын могуць адбывацца ў крыніцах водазабеспячэння. Кальрауш, які шмат займаўся вывучэннем водных раствораў, першым выказаў думку, што меранне электраправоннасці можа з'явіцца вельмі зручным у практычных адносінах метадам дзеля вырашэння розных пытанняў аналітычнага і тэхнічнага характара. Цэлы шэраг даследчыкаў, падтрымліваючы думку Кальрауша, робяць шмат доследаў ужывання электраправоннасці пры аналізе прыродных вод, малака, спірытуса-вых напіткаў і г. д. Асаблівы інтарэс маюць працы па ўжыванні электраправоннасці пры даследванні прыродных вод. Гэтыя працы вяліся ў двух напрамках: адны даследчыкі імкнуліся прыстасаваць электраправоннасць, як пэўнае якаснае паказанне, якое знаходзіць шырокае дапасаванне пры ацэнцы і кантролі водных крыніц. Другія даследчыкі імкнуліся прыстасаваць электраправоннасць у якасці аналітычнага метада дзеля вызначэння сухой астачы вод. Так, даследчык Кеппэ першы паказаў, што меранне электраправоннасці вады мае вельмі вялікае значэнне з пункта гледжання гігіены, бо яна (электраправоннасць) з'яўляецца добрым крытэрыем тэй ступені чыстаты, пры якой вада робіцца шкоднай для піцця. Другі даследчык Дзінэр сістэматычна назіраў стан крыніц, якія жывяць Парыж; ён азначыў, што электраправоннасць сапраўды характарызуе стан вады ў кожны даны момант і дазваляе, дзякуючы чуласці і хуткасці мерання, зараз-жа адзна-

чаць самыя найменшыя хістанні ў яе складзе. Адпаведна з гэтым Дзінэр і назваў прыстасаванне электраправоднасці „методам сігналізацыі“, які папярэджвае пры сістэматычным кантролі аб усялякіх зменах у складзе вод.

Вызначэннем па электраправоднасці сухой астачы займаліся даследчыкі Рэйхерт, Руп, Пода, Мэербург ды інш., пры чым яны паміж электраправоднасцю і сухой астачай адшукалі наступную залежнасць:

$$M = X_{18} \cdot 10^6 \cdot C,$$

дзе  $M$ —сухая астача ў млгр. на літр,  $X$ —удзельная электраправоднасць прыроднай вады пры  $18^\circ$  у адваротных омах,  $C$ —некая велічыня, якая знаходзіцца шляхам доследаў. Для  $C$  пералічаныя даследчыкі атрымалі наступныя значэнні: Рэйхерт—0,723; Руп—0,75; Мэербург—0,75; Пода—0,77, пры чым розніца ў процантах паміж доследнымі і вылічанымі па электраправоднасці сухімі астачамі хісталася ў наступных межах: у Рэйхерта ад +6,4 да —13,6; у Рупа ад +1,8 да —8,8. Значны адхіленні ад доследных дадзеных, што атрымалі Рэйхерт і Руп, вытлумачыў даследчык Дарашэўскі,<sup>1)</sup> які адшукаў, што на велічыню сухой астачы вялікі ўплыў мае аналітычны метад вызначэння гэтай астачы. Справа ў тым, што солі, якія звычайна знаходзяцца ў прыродных водах, часткова трымаюць крышталізацыйную ваду, часткова пазбаўлены яе. Пры высушванні солевай масы ў сушыльнай шафе застаецца большая альбо меншая колькасць вады, галоўным чынам, крышталізацыйнай, якая ўзважваецца і падлічваецца ў агульнай велічыні сухой астачы. У залежнасці ад перавагі ў вадзе тэй ці іншай солі, колькасць вады, што застаецца, можа быць розная, не гледзячы на аднолькавую вагу сухой мінеральнай астачы. Пры выпарванні і наступным высушванні (2 гадзіны пры  $110^\circ$ ) чыстых раствораў соляў, якія сустракаюцца ў водах, былі атрыманы наступныя павялічэнні вагі соляў за лік вады, якая пасля высушвання застаецца ў сухой астачы: пры  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ —ад 0,5% да 0,8%; пры  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ —ад 0,7% да 0,8%; пры  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ —ад 1% да 1,5%; пры  $\text{CaSO}_4$ —да 3,7%, пры  $\text{CaCl}_2$ —да 7%, пры  $\text{MgSO}_4$ —да 24%, пры  $\text{MgCl}_2$ —да 82%.

З гэтага ясна, што звычайнае вызначэнне сухой астачы ў прысутнасці такіх соляў, як  $\text{CaSO}_4$  і асабліва  $\text{MgSO}_4$ , якія заўсёды сустракаюцца ў водах, не кажучы ўжо аб значна больш рэдкіх  $\text{MgCl}_2$  і  $\text{CaCl}_2$ , трэба лічыць не здавальняючым. Дзеля дасягнення больш пэўных рэзультатаў, калі ў вадзе прысутнічаюць магнезіальныя солі, трэба карыстацца метадам, які ўжываецца ў Амерыцы. Паводле гэтага метада да вады, якая выпарваецца, дадаецца вызначаная колькасць пэўнага раствора соды потым уводзіцца адпаведная папраўка. У такім выпадку, дзя-

<sup>1)</sup> Ж. Р. Ф. Х. О., т. XIV, выш. 7.

куючы абменнай рэакцыі паміж содай і солямі  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$  і  $\text{MgCl}_2$ , у сухой астачы атрымліваем галоўным чынам  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  і  $\text{NaCl}$ , якія альбо зусім не трымаюць крышталізацыйнай вады альбо пры выпарванні аддаюць яе, як напрыклад,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Доследы, якія былі зроблены Дарашэўскім з чыстымі солямі, далі здавальняючыя рэзультаты. Так, пры выпарванні раствораў  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  і  $\text{MgCl}_2$ , з дадаткам пэўнага раствора соды з некаторай лішкай і пасля высушвання на працягу 2 гадзін пры  $110^\circ$  атрымлівалася даважка супроць запраўднай велічыні 1—2%, прычым сухія астачы, што сушыліся пры  $110^\circ$ , мала адрозніваліся сваёй велічыняй ад гэтых пры  $110^\circ$ . Такія-ж доследы Дарашэўскі зрабіў і з штучнымі воднымі растворамі сумесей соляў, якія сустракаюцца ў прыродных водах. У табліцы 1-й падаецца падрабязны склад штучных раствораў, а ў табліцы 2-й—сухія астачы, атрыманыя з гэтых раствораў, прычым рымскія цыфры ва ўсіх табліцах азначаюць адны і тыя-ж растворы.

Дадзеныя, якія прыведзены ў табліцах першай і другой, паказваюць, што пры звычайным метадае азначэння сухой астачы, атрымліваецца значная даважка, а іменна: пры  $103^\circ$ —ад 2,62% да 37,0%, пры  $110^\circ$ —ад 1,31% да 34,5%, у залежнасці ад складу раствораў.

У тым-жа выпадку, калі дадаецца сода, сухія астачы атрымваюцца вельмі блізкімі да запраўдных: так, пры  $103^\circ$  даважка хістаецца ад 0,51% да 2,19%, а пры  $110^\circ$ —ад 0,29 да 1,69%. Розніца паміж высушваннем пры  $103^\circ$  і  $110^\circ$  наогул не больш 0,5%. Карыстанне больш нізкай тэмпературай, а іменна  $103^\circ$ , мае тую перавагу, што пры гэтых умовах забяспечваюцца ад частковага раскладання арганічных вешчавых, якія сустракаюцца ў прыродных водах, а таксама і некаторыя мінеральныя солі. З гэтага складаўся першы істотны недахоп у метадае азначэння велічыні  $C$ , які дапушчалі ўсе папярэднія даследчыкі. Другім недахопам пры азначэнні велічыні  $C$  быў той, што пры вылічэнні гэтай велічыні бралі электраправоднасць, агульную для ўсіх вод, не прымаючы пад увагу іх канцэнтрацыі, якая ў запраўднасці хістаецца ў даволі значных граніцах і ў кожным разе не менш 0,001—0,01 сярэдняга грам-эквівалента на літр. Аднак, не рэдкі выпадкі, калі сустракаюцца воды з яшчэ большым зместам соляў, а іменна—з сухой астачай больш 2 г на літр, гэта значыць, з канцэнтрацыяй каля 0,03 гр-эквівалента.

Калі ўзяць табліцы Кальрауша эквівалентных электраправоднасцей неарганічных соляў, што звычайна сустракаюцца ў прыродных водах, то не цяжка бачыць, што ў граніцах магчымых канцэнтрацый эквівалентная электраправоднасць змяняецца даволі значна і ў неаднолькавай ступені, што яскрава відаць з табліцы 3-й.



няецца 0,684, для першых 5-ці соляў—0,651, для 4 соляў—0,661, для першых 3-х соляў—0,702. Такім чынам, пры розных канцэнтрацыях сярэдняй велічыня С хістаецца ў даволі вузкіх граніцах 0,651—0,702, а ў сярэднім яна роўна 0,674. Гэта можна пацвердзіць. (Глядзі табліцу 4).

Табліца 4.

	Канцэнт- трацыя.	Мілігр. на літр М.	10°	С.	Сярэд- няе С.
CaSO <sub>4</sub> . . . . .	0,003	204,15	280,2	0,721	0,743
	0,004	272,2	358,4	0,764	—
MgSO <sub>4</sub> . . . . .	0,003	180,6	279,5	0,660	0,671
	0,004	240,8	351,7	0,683	—
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . . . . .	0,003	213,1	310,2	0,687	0,692
	0,004	284,0	408,4	0,696	—
NaCl . . . . .	0,003	175,5	318,3	0,552	0,553
	0,004	234,0	421,7	0,554	—
KCl . . . . .	0,003	223,7	377,7	0,592	0,594
	0,004	298,4	501,4	0,596	—
NaNO <sub>3</sub> . . . . .	0,003	255,3	300,3	0,851	0,851
	0,004	340,4	398,0	0,851	—

На прыкладзе некаторых раствораў, якія паданы ў табліцы 2-й: так, для раствораў I, II і IV, якія адрозніваюцца сваімі складам у якасных і колькасных адносінах, велічыні С, атрыманыя ад падзела запраўднай сухой астачы на электраправоднасць пры развядзенні да канцэнтрацыі 0,003—0,004 грам-экв., будуць адпаведна роўныя 0,641, 0,671, 0,670, а велічыні С, атрыманыя, як сярэднія арытметычныя з велічыні С для асобных соляў пры тых жа канцэнтрацыях, адпаведна раўняюцца—0,645, 0,655, 0,684, г. зн. супаданне даволі блізкае. Кальрауш прымаў, што велічыня С у сярэднім для вод раўняецца 0,750, аднак, калі скарыстаць яго метады для канцэнтрацыі 0,003—0,004 гр.экв., то трэба лічыць (па табліцы 3) яе роўнай у сярэднім 103,0, сярэдні грам-эквівалент соляў, расчыненых у водах, маючы на ўвазе пераважную прысутнасць у іх соляў NaCl, KCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub>, Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> і Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, роўным не 75, а 68. У такім разе колькасць мілігр. соляў у літры сумесі атрымліваецца роўнай:

$$X \cdot \frac{1000 \cdot 1000}{103} \cdot 68 = X \cdot 10^6 \cdot 0,66.$$

Значыцца, і ў гэтым разе атрымліваецца для сярэдняй велічыні

С лічба 0,66, вельмі блізкая да лічбы 0,674, якая вышэй была выведзена.

Далей даследчык Дарашэўскі робіць вылічэнне велічыні С на прыкладах сумесяў раствораў соляў рознага якаснага і колькаснага складу, якія падаюцца ў табліцы 2. Адпаведным развядзенні раствораў рабіліся з дапамогай дыстыляванай вады падвойнай перагонкі над KMnO<sub>4</sub> і Ba(OH)<sub>2</sub> адноснай электраправоднасцю X<sub>18</sub> = 1—2.10°. Атрыманыя рэзультаты падаюцца ў табліцы 5-й. (Гл. табл. 5 на 92 стр.).

Як відаць з гэтай табліцы, толькі ў 2-х выпадках былі атрыманы мала здавальняючыя рэзультаты, а іменна пры растворах III і IX, солевая маса якіх напалову складалася з MgCl<sub>2</sub> і CaCl<sub>2</sub>, што ў прыродных водах ніколі не сустракаецца, а таму гэтыя выпадкі можна выкрэсліць без ўсякай страты пры вылічэнні сярэдняй велічыні С. У радках 5 і 6 даны запраўдныя С, г. зн. такія, пры вылічэнні якіх за сухую астачу прымалася запраўдная колькасць соляў, што знаходзіліся ў дадзеным раствору. З параўнання дадзеных, якія прыведзены ў табліцы 5, яскрава відаць значэнне прывядзення раствораў да адной і тэй жа канцэнтрацыі дзеля атрымання аднастайнай велічыні С. Так, у той час як С без развядзення хісталася ў вельмі шырокіх граніцах ад 0,688 да 0,890 пры значных адхіленнях ад сярэдняй велічыні яе 0,742, якія даходзілі да + 19,94% і да — 7,34%, С пры развядзенні хісталася толькі ад 0,642 да 0,671, адхіляючыся ад сярэдняй велічыні яе 0,661 у межах + 1,51% і да — 2,87%, прычым сярэднія адхіленні былі — 1,26% і + 1,13%, значыцца, дакладнасць каля 1,5%. Такім чынам, атрыманае з штучных складаных раствораў запраўднае С = 0,661 вельмі блізка да тэарэтычнага С = 0,66 і 0,674. З другога боку нельга не адзначыць, што велічыня С = 0,742, атрыманая без развядзення, гэта значыць, пры розных канцэнтрацыях, а таксама адхіленні яе ад сярэдняй вельмі блізкія да велічынь, якія былі атрыманы Рэйхертам, Рупам ды іншымі. У тэй жа табліцы 5 й у радку 10-м даны практычныя велічыні С, гэта значыць такія, пры вылічэнні якіх прымалася: электраправоднасць пры адпаведным развядзенні, а сухая астача, атрыманая пры выпарванні з содай і пры высушванні 2 гадз., пры 103°. Згодна з тым, што пры дабаўцы соды атрымліваюцца сухія астачы, вельмі блізкія да запраўдных, не цяжка бачыць, што і практычныя велічыні С у дадзеных умовах вельмі блізка падыходзяць да запраўдных, бо яны хістаюцца ад 0,651 да 0,681 пры сярэднім 0,668. Тым часам, практычныя велічыні С без соды, дадзеныя ў радку 9, хістаюцца ў значна большых межах—ад 0,675 да 0,793 пры сярэднім 0,715. Такім чынам, шэраг раствораў сумесяў соляў, незалежна ад іх колькаснага складу, што ў якасных адносінах набліжаецца да прыродных вод, пацвярджае, што вылічэнне сярэдняй велічыні С дастатковай ступенню дакладнасці магчыма толькі пры ўмове развядзення раствораў да пэўнай канцэнтра-

Таблиця 5.

	№ № рядкоў.									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Сухая астаха, запраўдная M	935,7	488,4	425,2	2283,4	408,9	763,2	483,7	1793,0	580,5	1
X · 10 <sup>6</sup> п	1361,5	688,2	787,3	2791,0	574,0	1063,0	694,0	2300,0	909,2	2
Велічыня	4	2	—	8	2	4	2	8	—	3
X · 10 <sup>6</sup> п	365,0	36,40	—	26,0	305,5	290,0	364,0	341,0	—	4
Запраўды	0,688	0,708	0,540	0,890	0,712	0,718	0,700	0,780	0,638	5
Разв'язанне C без	0,642	0,671	—	0,670	0,669	0,658	0,664	0,858	—	6
Запраўды	0,713	0,839	0,750	0,896	0,761	0,737	0,735	0,841	0,774	7
Практычнае C пры 103°	0,698	0,715	0,552	0,882	0,724	0,723	0,706	0,784	0,649	8
Без разв.	0,770	0,793	—	0,732	0,715	0,675	0,701	0,709	—	9
"	0,651	0,673	—	0,673	0,681	0,663	0,673	0,661	—	10
3 разв. і										
"										
"										
"										

ны. Карыстаючыся велічынёй C=0,668, можна вылічыць сухія астачы раствораў, што былі паданы ў табліцы 2-й.

Таблиця 6.

	№ № раствораў						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Сухая астаха з содай пры 103° . . . . .	951,0	492,0	2295,0	416,0	769,0	490,1	1804,0
Сухая астаха, вылічаная па электраправ. . . . .	975,3	486,1	2317,4	408,1	774,9	486,1	1820,1
Розніца ў % . . . . .	+2,55	-1,19	+0,98	-1,90	+0,76	-0,82	+0,89

Як відаць з табліцы 6-й, сухія астачы, даследчыя і вылічаныя па C=0,668, даволі блізка супадаюць адна з адной, прычым розніца паміж імі ляжыць у межах +2,55% да 1,90%, сярэдня-ж адхіленні хістаюцца паміж +1,29% і -1,30%, гэта значыць, пры гэтым метадае дакладнасць азначэння сухой астачы па велічыні C не перавышае 1,5%. Такім чынам, формула для азначэння сухой астачы павінна мець такі выгляд:

$$M = X_{18} \cdot 10^6 Z \cdot C,$$

дзе M—сухая астаха пры 103° з содай, Z—велічыня развядзення, прычым без развядзення Z=1; X<sub>18</sub>—электраправоднасць пры развядзенні да канцэнтрацыі 0,003—0,004, г. зн. да электраправоднасці X<sub>18</sub> · 10<sup>6</sup>, роўнай 300—400.

Вышуканы каэфіцыент C=0,668 для прыродных вод павінен быць некалькі вышэй, бо прыродныя воды трымаюць некаторую колькасць не-электралітаў, як крэмніксілыя, арганічныя ды іншыя злучэнні, а апрача таго, галоўнай складанай часткай іх солевай масы з'яўляюцца звычайна вуглякіслыя і сернакіслыя солі Са і Mg, уласныя велічыні C якіх некалькі вышэй, чымся для іншых соляў.

Каб вывесці велічыню C для практычнага ўжывання, Дарашэўскі даследаваў 11 прыкладаў прыродных вод, скарачаныя анализы якіх даны ў табліцы 7-й. Электраправоднасць кожнай вады азначалася трыкратна—у першапачатковым выглядзе, пасля прасасывання праз ваду паветра на працягу 1 гадзіны, якое пазбаўлена CO<sub>2</sub>, і пры адпаведным развядзенні дыстыляванай вадой. Воды з ападкамі загадзя фільтраваліся праз папярковыя фільтры Шлейхера. Сухія астачы азначаліся пры 103° і 110°, як з содай, так і без соды, прычым апошняя давалася ў выглядзе 1/10 N раствораў у колькасцях, якія ў залежнасці ад велічыні сухой астачы хісталіся ад 20 да 400 куб. см на літр даследуемай вады. Для выпарвання звычайна бралі 500 куб. см вады з X<sub>18</sub> менш 1000 і 250 куб. см з X<sub>18</sub> больш 1000.

Таблі  
АНАЛІЗЫ ДАСЛЕД

В А Д А	Калі ўзята проба	Х · 10 <sup>6</sup>		Хімічны склад				
		Першапачатковая	Пасля прасавання 1 г.	Сухая аста- ча, азначаная без соды		Амоніак NH <sub>3</sub>	Азоцістая к. N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Азотная N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
				Пры 110°	Пры 103°			
Масквы ракі, гарадскога вадаправода . . . . .	Ia 1912 г. 19-X	353,8	354,5	249,0	248,1	0,08	няма	сляды
„ „ . . . . .	Ib 27-X	299,0	297,0	210,0	209,0	0,10	„	„
„ „ . . . . .	Ic 1913 г. 20-III	135,0	134,5	98,6	—	—	сляды	„
Артэзійскага калодзежа ў Маскве . . . . .	IIa 1912 г. 20-XI	602,0	601,8	475,2	473,0	0,3	„	няма
„ „ . . . . .	IIb 1913 г. 28-III	606,4	606,0	482,5	—	—	„	„
Ракі Окі, гарадскога вадаправода . . . . .	III 1912 г. 29-XI	416,0	412,0	313,0	310,4	—	няма	сляды
Артэзійскага калодзежа ў Арзамасе . . . . .	IV 9-XII	2148,0	2145,0	2381,6	2364,0	—	„	няма
Шахцэнага калодзежа ў Пермі . . . . .	V 20-XI	640,0	638,0	488,0	482,0	—	„	сляды
Артэзійскага калодзежа ў Пермі . . . . .	VI 20-XI	1322,0	1320,0	1244,0	1234,0	—	„	„
Крынічная гарадскога вадапр. у Самары . . . . .	VII 8-XII	1779,5	1764,7	1536,0	1497,2	—	„	няма
Артэзійскага калодзежа ў Самары . . . . .	VIII 8-XII	869,0	858,0	669,2	656,0	—	„	„
Свідравальнага калодзежа ў Кінель-Чэркасах . . . . .	IX 5-XII	1283,0	1278,3	906,8	—	1,3	„	няма
Рачная гарадск. вадаправода ў Вятцы . . . . .	X 18-XII	404,0	395,0	280,2	279,4	—	„	сляды
Артэзійскага калодзежа ў Орле (аэраваная) . . . . .	XI 1913 г. 14-I	1045,0	1033,0	833,2	827,8	—	няма	сляды

па 7  
ВАНЫХ ВОД

у міліграмах на літр														Жорсткась у нямецк. град.		
Сярэняя SO <sub>2</sub>	Хлёр Cl	CO <sub>2</sub>		Акіслямасць у мілігр. KMnO <sub>4</sub>	Крэмнёвая (сіліцьевая) к. SiO <sub>2</sub>	Вокісь алюмінія і жалеза Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Шчолачы NaCl + KCl	CaO		MgO		Агульная	Сталая	Часовая		
		Звязаная	Вольная і поўзвязаная					Агульная	У гагаванай валзе	Агульная	У гагаванай валзе					
6,0	6,3	98,6	110,0	15,2	7,2	0,4	24,9	98,2	17,3	27,0	24,8	13,6	5,3	8,3		
5,1	7,0	80,1	90,3	14,1	6,8	0,3	21,8	85,2	20,1	21,9	17,2	11,58	4,4	7,18		
29,3	2,5	16,0	—	8,6	9,8	0,1	—	30,3	—	6,3	—	3,88	3,88	—		
158,6	11,3	73,7	66,2	3,5	8,8	1,2	125,4	105,0	25,0	52,3	50,8	17,82	9,62	8,2		
162,2	11,5	—	—	3,3	6,6	1,4	—	106,2	—	54,6	—	18,26	10,0	8,26		
56,3	13,0	—	60,0	11,3	11,0	3,5	62,5	100,0	34,6	26,9	20,0	13,73	6,26	7,47		
1135,7	21,0	—	106,0	3,8	17,6	1,3	66,0	854,8	709,6	84,1	81,3	97,25	82,34	14,91		
101,5	51,8	58,0	70,5	7,4	15,7	0,8	51,6	122,8	80,0	23,2	20,7	15,53	10,90	4,63		
594,0	20,0	10,9	30,1	4,2	32,8	1,0	332,0	307,8	260,7	25,4	24,5	34,33	30,40	3,93		
448,5	199,0	51,8	118,0	2,9	18,0	8,0	346,0	370,0	231,4	73,9	73,0	47,34	33,36	13,98		
101,2	65,6	82,0	124,0	1,8	10,0	3,6	127,0	172,0	32,0	52,3	47,9	24,52	9,90	14,62		
103,5	163,7	172,0	160,0	11,5	15,0	3,5	749,0	14,8	2,5	15,5	2,2	3,65	0,55	3,10		
4,3	16,5	82,3	83,3	2,8	—	3,6	40,1	79,6	8,4	29,5	25,08	12,07	4,34	7,73		
199,2	88,8	—	165,5	2,4	8,8	2,3	171,0	210,0	44,9	96,5	90,7	44,51	17,10	17,41		

У таблиці 8-й приводзяцца дадзеныя для вады Маскоўскага вадаправода, якія паказваюць залежнасць паміж электраправоднасцю і сухой астачай. Як відаць з гэтай табліцы, электраправоднасць вады пасля прасасвання некалькі меншая, чымся першапачатковая, прычым гэта рознасць мацней выступае ў халодны час года. Таму пры вылічэнні С і адваротна—пры вылічэннях сухой астачы па электраправоднасці, апошняя азначалася пасля прасасвання паветра на працягу 1 гадзіны. Розніца ў сухіх астачах, з содай і без соды, для гэтай вады наогул невялікая, што тлумачыцца складам вады, у якой галоўная частка солевой масы складаецца з двухвуглякістых соляў Са і Mg, якія даюць пры выпарванні і наступным высушванні СаСО<sub>3</sub> і MgСО<sub>3</sub>, пазбаўленыя крышталізацыйнай вады. У сярэднім розніца ў сухой астачы пры выпарванні з содай і без соды раўняецца +1,31%. Павялічэнне гэтай розніцы ў двух апошніх выпадках 20-III і 7-IV да 3,5 залежала ад значна ўзросшай колькасці сернакістых соляў. Так, з табліцы 7-й відаць, што вада маскоўскага вадаправода ў восень 1912 г. змяшчала 5,0—6,0 млгр. SO<sub>3</sub> на літр, а ў вясну 1913 года ў час паводкі 29,3 млгр. Апошняя трэба тлумачыць тым, што ўвясну вада моцна забруджана, а таму для ачышчэння яе ўжывалася каагуляцыя з дапамогай Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Сухія-ж астачы, якія высушваліся пры 103°, нязначна розніліся паміж сабой. Велічыня каэфіцыента С у сярэднім атрымалася роўнай 0,668 з хістаннямі ад 0,689 да 0,707, г. зн. у невялікіх граніцах, незалежна ад моцных змен у якасным і колькасным складзе вод, асабліва ўвясну. Дадзеныя табліцы 8-й, якія приводзяцца ў апошніх дзвюх графах, паказваюць, як сухія астачы, вылічаныя па электраправоднасці, супадаюць з атрыманымі даследчым шляхам. Пры гэтым розніца ў млгр. паміж першымі і другімі хісталася ад 1,6 да 3,9 пры сярэдніх—1,1 млгр. і +2,8 млгр. і ў процантах ад 1,36 да 1,30 пры сярэдніх—0,67% і +0,98%. З гэтага можна зрабіць вывад, што вылічэнне сухой астачы рачной вады, пры розных яе станах, па электраправоднасці з дапамогай сярэдняга каэфіцыента С дае рэзультаты, якія па дакладнасці не ўступаюць вагавому аналізу.

Роўнамернасць паміж электраправоднасцю вады і яе сухой астачай будзе яшчэ больш яскравай, калі яе выразіць графічна, як гэта паказана на дыяграме 2. Па восі ардынаты адкладзены велічыні X<sub>18</sub> · 10<sup>6</sup> і сухіх астач, па восі абсцысы роўныя прамежкі па ліку азначэнняў. Крывыя рэзка хістаюцца, захоўваючы поўную роўнамернасць, дзякуючы чаму і адносіны паміж імі, гэта значыць, велічыня С з'яўляецца амаль сталай.

Пераходзячы да артэзійскай вады № 11 а і b, аналізы якой падаюцца ў табліцы 7-й, а залежнасць паміж электраправоднасцю і сухой астачай дана ў табліцы 9-й, трэба сказаць, што гэта вада сваімі якасцямі моцна розніцца ад рачной вады. Так, яна значна адрозніваецца ад першай сваім складам у якасных

ВАДАПРАВODНАЯ МАСКВАРЭЦКАЯ ВАДА

Час выемкі пробы	X <sub>18</sub> · 10 <sup>6</sup>		У міліграмах на літр		Розніца ў % сухой астачы з содай і без соды	Каэфіцыент С з содай пры 103°	Сухая астача, вылічаная па сярэднім С = 0,698	У %	У млгр. на літр
	Першапачатковая	Пасля прасасвання	Сухая астача без соды	Сухая астача з содай					
1912 г. 19-X	354,8	353,5	249,0	248,1	+0,60	0,700	246,7	-0,32	-0,8
27-X	299,0	297,0	210,0	209,0	+0,86	0,702	207,3	-0,43	-0,9
3-XI	307,2	305,1	216,2	215,0	+0,93	0,702	207,3	-0,43	-0,9
17-XI	345,8	343,0	241,8	240,8	+0,80	0,699	212,9	-0,61	-1,3
1-XII	379,5	376,0	261,0	259,5	+0,74	0,689	239,3	-0,25	-0,6
11-XII	396,0	392,8	273,0	271,6	+0,44	0,692	262,4	+1,23	+3,3
1913 г. 10-I	431,9	438,5	279,2	296,6	+0,91	0,689	274,3	+0,92	+2,5
14-II	449,5	444,1	310,8	308,2	+0,80	0,695	298,4	+1,30	+3,9
20-III	135,0	134,5	96,6	—	+3,58	0,707	303,9	+0,49	+1,5
7-IV	219,4	218,4	159,2	157,0	+3,44	0,705	93,9	-1,36	-1,3
Ср. 329,2							152,5	-	-
							Сярэдняе С = 0,698	+3,44	0,705
							152,4	-1,04	-1,6

і колькасных адносінах і, апрача таго, застаецца нязменнай на працягу вялікага прамежку часу. Дзякуючы параўнальна вялікай велічыні  $X$ , гэтую ваду для вылічэння сярэдняга агульнага каэфіцыента  $S$  трэба было разводзіць удвое. Як відаць з табліцы 9-й, у дадзеным выпадку ўжыванне соды мела даволі значны ўплыў, зніжаючы велічыню сухіх астач у сярэднім на 7,06%, што залежыць ад складу вады, якая змяшчае значныя колькасці  $CaSO_4$  і  $MgSO_4$ , тым часам высушванне пры  $103^\circ$  і  $110^\circ$  дае розніцу менш 1%. Сярэдні агульны каэфіцыент  $S$  атрымаўся роўным 0,700 з хістаннямі 0,665 да 0,705, гэта значыць, супаў з такім-жа каэфіцыентам, які быў вылічаны для рачной вады. Вылічаныя па  $S$  сухія астачы вельмі добра супадаюць з даследчымі, прычым розніца ў сярэднім раўняецца  $\pm 2,4$  м, альбо  $\pm 0,53\%$ . Каэфіцыент  $S$  артэзіскай вады, вылічаны па электраправоднасці без развядзення, раўняецца 0,745; ён таксама мала хістаецца, і вылічэнне па гэтым каэфіцыенте і па першапачатковай электраправоднасці сухой астачы дае таксама добрае супаданне з даследчымі лічбамі, прычым розніца хістаецца ў сярэднім ад  $+2,7$  да  $-2,9$  м, альбо  $+0,61$  да  $-0,63\%$ . Дадзены прыклад паказвае, што азначэнне сухой астачы па электраправоднасці для адной і гэтай жа крыніцы з аднолькава добрай дакладнасцю можна рабіць з дапамогай каэфіцыента  $S$ , які папярэдня азначаецца даследчым шляхам, як без развядзення, так і пры развядзенні дыстыляванай вадой да належнай канцэнтрацыі. Такім чынам, на прыкладзе дзвюх розных многакроць даследваных вод цалкам пацвярджаецца сталасць залежнасці паміж сухой астачай і электраправоднасцю. Гэта дае магчымасць па каэфіцыенту  $S$ , які даследчым шляхам азначаецца для кожнай вады, і па электраправоднасці апошняй вылічаць сухую астачу з дакладнасцю не менш 1%. Агульны сярэдні каэфіцыент  $S$  вылічаны на падставе ўсіх даследаваных вод, аналізы якіх паданы ў табліцы 7-й, з якіх яскрава відаць усю рознастайнасць паданых прыкладаў. У табліцы 10 сабраны дадзеныя, якія тлумачаць значэнне ўжывання соды пры азначэнні сухіх астач вод вагавым метадам. Гэтыя дадзеныя паказваюць, што змяншэнне сухой астачы вод пры ўжыванні соды асабліва значна пры водах артэзіскай, маючых вялікую сталую жорсткасць, і даходзіць да 7,7% і наогул залежыць ад велічыні апошняй. Пры водах мяккіх гэтае змяншэнне мае нязначную велічыню, як гэта паказваюць прыклады I, IX і X. Наогул-жа, у сярэднім сухія астачы, вызначаныя з прыбаўкай соды на 4,63%, менш за вызначаныя без соды, а значыцца, пры звычайным метаде азначэння сухіх астач робіцца памылка каля 5%. Таму трэба лічыць, што вагавы метада азначэння сухіх астач з прыбаўкай соды больш правільны, чымся звычайны метада, які практыкуецца пры аналізе прыродных вод. Сухія астачы, атрыманыя даследчым шляхам і вылічаныя па электраправоднасці, а таксама каэфіцыенты  $S$  згуртаваны ў табліцы

II-й, у 5 радку. Апошнія наогул хістаюцца вельмі нязначна і толькі пры водах № IV і № IX, якія ўладаюць ненармальным і рэдка сустраканым у прыродных водах складам, даюць некалькі больш значныя адхіленні. Сярэдняе агульнае для ўсіх вод раўняецца 0,695 з хістаннямі ад 0,660 да 0,731. Калі-ж вылічыць велічыню  $S$  без развядзення вады да пэўнай канцэнтрацыі і па звычайна азначаных сухіх астачах, то велічыні сярэдняга  $S$  атрымалася-бы значна вышэй, а іменна 0,810, з хістаннямі ад 0,702 да 1,109. Адпаведна велічыня  $S$  з развядзеннем, але без соды, даюць ужо значна лепшыя рэзультаты, прычым сярэдняе  $S=0,730$  з хістаннямі ад 0,666 да 0,771. Апошнія паказвае, што для прывядзення сярэдняга каэфіцыента  $S$  да праўды сталай велічыні, галоўны ўплыў мае развядзенне вод да пэўнай канцэнтрацыі. Калі супаставіць дадзеныя аналізу табліцы 7-й з атрыманымі велічынямі каэф  $S$  для паасобных вод, то можна зрабіць вывад, што было-бы больш правільным вылічаць не адзін каэф.  $S$  для ўсіх вод наогул, а падзяліць апошнія на некалькі груп з асобнымі для кожнай каэф.  $S$  у залежнасці ад складу, галоўным чынам, ад сталай жорсткасці, гэта значыць,  $CaSO_4$ ,  $MgSO_4$  і  $Cl$ . Напрыклад, з'яўляецца магчымым падзяліць воды так: мяккія з вялікім зместам  $Cl$  (больш 50,0)— $S=0,670$ , жорсткія з нязначным зместам  $Cl$  (менш 20,0)— $S=0,725$  і ўсе астатнія воды— $S=0,695$ . У табліцы 12-й сухія астачы, вылічаныя па каэф. 0,810 і 0,730, раўняюцца з адпаведнымі даследчымі гэта значыць, азначанымі звычайным метадам без соды пры  $103^\circ$ , якія згуртаваны ў табліцы 10. Як паказваюць дадзеныя табліцы 12-й, сухія астачы вод, вылічаныя па агульнаму каэф.  $S$  і пры адпаведным развядзенні, мала адрозніваюцца ад даследчых. Вялікія адхіленні заўважаюцца толькі пры водах IV і IX, якія маюць выключны склад. Гранічныя розніцы паміж даследчымі і вылічанымі астачамі дасягаюць  $-5,16\%$  і  $+5,25\%$ , сярэдняе-ж адхіленне складаюць толькі  $-2,26\%$  і  $+1,90\%$ , інакш кажучы, пры гэтым метаде памылка раўняецца  $-2\%$ . Сухія астачы, вылічаныя па  $S=0,810$  без развядзення і соды, вельмі моцна адрозніваюцца ад даследчых, а іменна ад  $-27,1\%$  да  $+15,9\%$ , і ў сярэднім даюць адхіленні  $-16,0\%$  да  $7,9\%$ . Што датычыцца сухіх астач, вылічаных па каэф.  $S$ , атрыманаму пры развядзенні, але без соды, то ў даным выпадку хістанні паміж даследамі і вылічэннем былі ад  $-7,4\%$  да  $+9,5\%$  пры сярэдніх  $\pm 3,4\%$ , такім чынам, даследчы з прыроднымі водамі рознастайнага якаснага і колькаснага складу пацвердзілі магчымасць дакладнага азначэння сухой астачы вод па іх электраправоднасці пры ўмове развядзення вод да канцэнтрацыі 0,003—0,004 гр-экв. на літр, што прыблізна адпавядае  $X_{18} \cdot 10^6=300-400$ , прычым за сухую астачу прымаецца астача, атрыманая выпарваннем з прыбаўкай 1/10  $N$  раствора соды і высушанай пры  $103^\circ$ .

IX	X	XI	IIIА	IIIВ	IV	V	VI	III	II	I	Без соды	Сухоая астава пры 103° з содай	Сухоая астава пры 110°	Сухоая астава пры 103°	Сярэд. хіміч. розніца ў процістаўленні сухай астава з содай і без соды пры 103°
7,7	+ 0,8	+ 0,98	+ 1,9	+ 5,8	+ 1,7	+ 5,8	+ 1,5	+ 5,6	+ 90,7	+ 0,75	+ 3,5	+ 3,5	+ 3,5	+ 3,5	+ 3,5
773,8	2'082	895,6	9'229	0'5241	2'6211	0'191	22'966,0	296,2	"	"	"	"	"	"	"
827,8	4'627	—	0'959	0'6911	0'2341	0'824	23'640,0	4'310	"	"	"	"	"	"	"
2'338	2'082	8'906	2'699	0'9351	0'4471	0'884	9'1382	0'311	Данен. пры ведзенні ў табліцы	Данен. пры ведзенні ў табліцы	Без соды	Сухоая астава пры 103°	Сухоая астава пры 110°	Сухоая астава пры 103°	Сярэд. хіміч. розніца ў процістаўленні сухай астава з содай і без соды пры 103°

01 в п і г р а т

ВАДА АРТЭЗІЙСКАГА КАЛОДЗЕЖА

Час выемкі пробы	X <sub>18</sub> · 10 <sup>6</sup>	Пасля развядзення ў двае	Сухоая астава без соды		Сухоая астава з содай		Паміж сухімі астамі з содай і без соды пры 103°	Каэф. С з содай пры 103°	Сухоая астава на сярэднім	0,745	0,700	Розніца паміж даследаванымі вылічан. сух. аст. пры 103°			
			Пры 103°	Пры 110°	Пры 103°	Пры 110°						на С <sub>1</sub>	у мгр.	на С <sub>2</sub>	у мгр.
1912 г. 20-XI	602,0	320,0	475,2	473,0	446,0	444,6	+ 7,2	0,741	0,697	448,3	448,0	+ 0,52	+ 2,3	+ 0,45	+ 2,0
23-XI	607,0	323,0	483,0	479,8	449,7	448,3	+ 7,4	0,741	0,696	452,2	452,2	+ 0,55	+ 2,5	+ 0,55	+ 2,5
5-XII	605,5	322,0	—	—	447,9	446,8	—	0,739	0,695	451,3	450,8	+ 0,76	+ 3,4	+ 0,65	+ 2,9
1913 г. 9-I	608,6	324,0	—	—	457,0	456,0	—	0,751	0,705	453,4	453,6	- 0,79	- 3,6	- 0,74	- 3,4
14-I	609,3	325,5	488,0	485,0	458,1	457,0	+ 6,6	0,751	0,704	454,0	455,7	- 0,89	- 4,1	- 0,52	- 2,4
14-II	609,0	326,0	—	—	454,2	453,0	—	0,746	0,696	453,7	456,4	- 0,11	- 0,5	+ 0,48	+ 2,2
28-II	606,4	324,0	—	—	455,1	454,2	—	0,750	0,702	451,8	453,6	- 0,72	- 3,3	- 0,33	- 1,5
Сярэдняе	—	323,0	—	—	—	—	+ 7,06	0,745	0,700	—	—	+ 0,63	+ 2,7	+ 0,53	+ 2,4

Такім чынам, формула для вызначэння сухіх астац па электраправоднасці мае такі выгляд:

$$M = X_{18} \cdot 10^6 \cdot Z \cdot 0,695,$$

дзе  $M$ —сухая астаца пры содзе і  $103^\circ$  у мг на літр,  $X_{18} \cdot 10^6$ —электраправоднасць пры адпаведным развядзенні даследуемай вады пасля прасасвання паветра на працягу 1 гадзіны,  $0,695$ —каэфіцыент  $C$  і  $Z$ —велічыня развядзення, прычым пры водах без развядзення  $Z=1$ . Дакладнасць вызначэння сухой астацы гэтым метадам раўняецца ў сярэднім  $\pm 2\%$ . Звычайны-жа метадазначэння сухіх астац без ужывання раствора соды ў сярэднім дае памылку  $+5,0\%$ ; таму метадазначэння сухіх астац па электраправоднасці ня менш дакладны, чымся звычайны вагавы метада.

Праца Дарашэўскага мае той недахоп, што ён браў нязначную колькасць проб для вызначэння залежнасці паміж электраправоднасцю і сухой астачай, што можа выклікаць сумненне ў правільнасці яго вывада з прычыны каштоўнасці гэтага пытання мы паставілі сабе мэтай з аднаго боку праверыць працу Дарашэўскага, а з другога боку дапоўніць яе даследаваннем вод на працягу ўсяго года. Для сваіх даследаванняў мы ўзялі прудовую, крынічную і калодзежную ваду. Пробы бралі адзін раз у дэкаду на працягу ўсяго году. Метады, якія намі ўжываліся пры вызначэнні сухой астацы і электраправоднасці, былі тыя-ж самыя, якія ўжываліся і даследчыкам Дарашэўскім. Вынікі нашых даследаванняў сабраны ў табліцах 13, 14 і 15 і паказаны дыяграмамі 3, 4 і 5.

У I-й калонцы кожнай табліцы паказан час узятца пробы, у II—удзельная электраправоднасць пры  $18^\circ$  Ц., у III—сухая астаца ў м на літр, вызначаная вагавым метадам з прыбаўкай соды, у IV—каэфіцыент  $C$ , у V—сухая астаца, вылічаная па сярэднім каэфіцыенце  $C$ , у VI—рознасць паміж даследчай і вылічанай сухой астачай у ‰, у VII—тая ж рознасць у млгр на літр. Як відаць з табліцы 13-й, для крынічнай вады рознасць паміж даследчай і вылічанай па сярэднім каэфіцыенце  $C=701$  сухой астачай вагаецца ў граніцах ад  $+3,7$  да  $-1,7$  млгр на літр, альбо ў процантах ад  $+1,11\%$  да  $-0,49\%$ . Для прудовай вады і калодзежнай (табл. 14, 15) гэта рознасць адпаведна вагаецца ад  $+4,3$  да  $-5,1$  млгр на літр, або ад  $+1,47\%$  да  $-1,48\%$ , ад  $+11,5$  да  $-13,4$  млгр на літр, або ад  $+1,38\%$  да  $-1,10\%$ . Аб гэтым-жа сведчаць дыяграмы 3, 4 і 5, з якіх яскрава відаць, што крывыя сухіх астац і крывыя электраправоднасці ідуць амаль роўналежна.

Такім чынам, дакладнасць вызначэння сухой астацы метадам электраправоднасці не перавышае  $\pm 15\%$ . Звычайны-жа метадазначэння сухіх астац без ужывання раствора соды ў сярэднім дае памылку  $+5,0\%$ ; таму метадазначэння сухіх астац па электраправоднасці не менш дакладны, чымся звычайны

Сухая астаца з содай пры $103^\circ$	$X_{18} \cdot 10^6$ пасля прасасвання	Велічыня развядзення (x)	$X_{18} \cdot 10^6$ пры развядзенні	$M$ $C = \frac{X_{18} \cdot 10^6 x}{M}$	$C$ , вылічаная без соды і развядзення	$C$ —без соды, але з развядзеннем
I	95,2—308,4	1	—	0,698	0,702	0,698
II	446,0—458,1	2	320,0—326,0	0,700	0,790	0,745
III	296,4	1,25	342,0	0,694	0,760	0,732
IV	2266,0	9	344,0	0,731	1,109	0,769
V	461,0	2	337,0	0,684	0,777	0,735
VI	1162,2	5	323,0	0,720	0,941	0,771
VII	1452,0	6	352,0	0,687	0,863	0,727
VIII	629,6	2,5	368,0	0,684	0,770	0,727
IX	898,0	4	340,0	0,660	0,707	0,666
X	278,0	1	395,0	0,704	0,709	0,707
XI	773,8	3	376,0	0,686	0,801	0,738
Сярэдняе	—	—	—	0,695	0,810	0,728

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Сухая астаха з содай пры 103° . . . . .	Сярэдн. 229,8	Сярэдн. 452,2	296,4	2266,0	461,0	1162,2	1452,0	629,6	893,0	278,0	773,8
Выліч. па $C = 0,695$ . . . . .	228,7	449,0	297,1	2148,7	449,4	1121,7	1467,8	639,4	945,2	274,5	783,9
Розніца $\delta$ ‰ паміж вылічэннем і даследчай . . . . .	-0,44	-0,71	+0,24	-5,16	-2,51	-3,49	+1,09	+1,55	+5,25	-1,26	+1,31
(Сярэднія адхіленні ад -2,26‰ да +1,90‰)											
Сухая астаха, вылічальная па $C = 0,810$ без разв. і соды . . . . .	266,5	490,1	333,7	1737,0	516,8	1069,2	1420,6	695,0	1035,2	316,8	838,7
Розніца $\delta$ ‰ паміж даследч. і вылічэннем . . . . .	+15,9	+3,2	+6,5	-27,1	+5,9	-14,1	-6,9	+3,8	+14,1	+13,2	+0,6
(-16,0‰ да +7,9‰)											
Сухая астаха па $C = 0,73$ без соды пры развядзенні . . . . .	240,3	471,5	312,4	2260,1	452,0	1179,0	1541,8	671,6	992,8	289,0	823,5
Розніца $\delta$ ‰ паміж даследчай і вылічэннем . . . . .	+3,4	-1,1	-0,3	-5,1	-7,4	-5,2	+0,4	+0,5	+9,5	+3,2	-1,2
(-3,4‰ да +3,4‰)											

вагавы метад. Перавага-ж метада вызначэння сухіх астац па электраправоднасці месціца ў яго зручнасці і хуткасці. Для прыродных вод з удзельнай электраправоднасцю менш 500 можна ўжываць каэфіцыенты 0,701 і 0,706, для вод з электраправоднасцю 1000—2000 каэфіц. 0,725. Для вод з электраправоднасцю ад 500 да 1000 трэба зрабіць некалькі вызначэнняў сухой астацы вагавым метадам з прыбаўкай раствора соды з адначасовым вызначэннем электраправоднасці і вылічыць сярэдні каэфіцыент С.

Апрача дакладнасці і хуткасці, метад электраправоднасці дае магчымасць без значнай затраты часу сачыць за водным рэжымам, бо электраправоднасць вельмі чула адклікаецца на усялякія змены, якія з тэй ці іншай прычыны адбываюцца ў вадзе.

Табліца 13.  
КРЫНІЧНАЯ ВАДА

Час узяцця пробы	Электра- праводн. $X_{18} \cdot 10^6$	Сухая ас- тача ў млгр. на літр	Каэфі- цыент С	Сухая ас- тача, вылічаная па сярэдн. каэф. С	Рознасць паміж вылічан. і даследчай сухой аста- чай пры 103°	
					У ‰	У мгр. на літр
I	II	III	IV	V	VI	VII
1-IV-31 г.	481,1	334,4	0,695	337,2	+0,84	+2,8
6-IV	476,5	332,0	0,698	334,0	+0,60	+2,0
12-IV	490,4	344,2	0,702	343,7	-0,14	-0,5
18-IV	487,2	343,2	0,704	341,5	-0,49	-1,7
24-IV	486,5	341,0	0,701	341,0	0	0
29-IV	494,3	345,2	0,698	346,5	+0,37	+1,3
4-V	490,0	344,6	0,703	343,5	-0,32	-1,1
9-V	497,3	349,0	0,701	349,0	0	0
19-V	487,0	342,0	0,702	341,3	-0,20	-0,7
30-V	483,3	339,6	0,702	338,8	-0,23	-0,8
10-VI	485,1	340,0	0,701	340,0	0	0
21-VI	482,1	338,4	0,702	337,9	-0,14	-0,5
2-VII	482,8	338,9	0,702	338,4	-0,15	-0,5
13-VII	482,7	338,8	0,702	338,4	-0,12	-0,4
24-VII	484,2	339,9	0,702	339,4	-0,14	-0,5
4-VIII	486,3	341,2	0,701	341,2	0	0
14-VIII	482,6	338,7	0,702	338,3	-0,12	-0,4
24-VIII	482,2	338,5	0,702	338,0	-0,14	-0,5
4-IX	482,7	338,8	0,702	338,4	-0,12	-0,4
14-IX	488,4	343,9	0,703	342,3	-0,46	-1,6
24-IX	487,0	341,4	0,701	341,4	0	0
4-X	483,2	338,7	0,701	338,7	0	0
14-X	483,2	339,0	0,701	339,0	0	0
24-X	487,3	343,0	0,703	341,6	-0,41	-1,4
4-XI	488,8	343,2	0,702	342,6	-0,17	-0,6
14-XI	488,8	344,1	0,701	343,1	0	0
24-XI	485,1	340,8	0,702	340,0	-0,23	-0,8
4-XII	486,1	341,0	0,701	341,0	0	0
14-XII	480,1	332,8	0,693	336,5	+1,11	+3,7
24-XII	483,1	337,6	0,699	338,6	+0,29	+1,0
30-XII	483,9	337,9	0,698	339,2	+0,38	+1,3
10-I	484,7	340,0	0,701	340,0	0	0
20-I	483,9	337,6	0,697	339,2	+0,47	+1,6
30-I	487,6	343,5	0,703	341,8	-0,49	-1,7
11-II	490,7	344,6	0,702	343,9	-0,20	-0,7
20-II	489,6	340,2	0,694	343,1	+0,85	+2,9
2-III	486,2	339,2	0,698	340,8	+0,47	+1,6
11-III	482,8	337,6	0,699	338,4	+0,23	+0,8
21-III	488,9	343,4	0,702	342,7	-0,20	-0,7
1-IV	487,2	343,1	0,704	341,5	-0,46	-1,6

Сярэдні каэф. С 0,701

Таблица 14.  
ПРУДОВАЯ ВАДА.

Час узяцця пробы	Электра- праводн. $X_{18} \cdot 10^6$	Сухая ас- тача ў млгр. на літр	Кэфі- цыент С	Сухая аста- ча, вылічаная па сярэдн. каэф. С	Рознасць паміж вылічан- і даследчай сухой аста- чай пры 103°	
					У %	У мгр. на літр
					VI	VII
I	II	III	IV	V	VI	VII
29-IV-31 г.	237,5	167,2	0,704	167,7	+ 0,21	+ 0,5
4-V	320,5	226,0	0,705	226,1	+ 0,04	+ 0,1
9-V	349,7	253,6	0,715	246,9	- 1,22	- 3,1
19-V	275,1	191,2	0,695	194,2	- 1,56	- 3,0
30-V	414,2	290,8	0,702	292,2	+ 0,55	+ 1,6
10-VI	348,6	249,6	0,716	246,1	- 1,40	- 3,5
21-VI	349,6	250,0	0,712	246,8	- 1,28	- 3,2
2-VII	366,6	257,7	0,703	258,8	+ 0,42	+ 1,1
13-VII	389,0	274,2	0,705	274,6	+ 0,14	+ 0,4
24-VII	406,3	286,0	0,704	286,8	+ 0,28	+ 0,8
4-VIII	424,7	301,4	0,709	299,8	- 0,53	- 1,6
14-VIII	434,5	311,2	0,716	306,8	- 1,41	- 4,4
24-VIII	263,0	185,1	0,704	185,7	+ 0,27	+ 0,5
3-IX	374,9	263,2	0,702	264,7	+ 0,57	+ 1,5
14-IX	431,3	303,6	0,704	304,5	+ 0,29	+ 0,9
24-IX	402,4	283,2	0,703	284,1	+ 0,32	+ 0,9
4-X	216,3	153,6	0,710	152,7	- 0,58	- 0,9
14-X	390,3	279,2	0,715	275,5	- 1,32	- 3,7
24-X	263,5	186,9	0,713	186,0	- 0,48	- 0,9
4-XI	332,8	235,2	0,707	234,9	- 0,12	- 0,3
14-XI	237,9	169,8	0,714	167,0	- 0,04	- 0,2
24-XI	321,2	228,0	0,710	226,8	- 0,52	- 1,2
4-XII	227,2	161,8	0,712	168,4	- 0,86	- 1,4
14-XII	408,1	285,3	0,699	288,1	+ 0,98	+ 2,8
24-XII	490,3	341,6	0,696	346,1	+ 1,31	+ 4,5
30-XII	465,9	334,4	0,716	328,9	- 1,34	- 5,5
30-I	471,6	333,4	0,706	333,4	0	0
20-I	451,7	321,4	0,711	318,9	- 0,77	- 2,5
30-I	471,1	335,6	0,712	322,6	- 0,89	- 3,0
11-II	492,2	344,0	0,698	347,5	+ 1,01	+ 3,5
21-II	479,7	342,8	0,714	337,7	- 1,48	- 5,1
2-III	470,1	328,0	0,696	331,9	+ 1,15	+ 3,9
11-III	472,2	329,6	0,698	333,4	+ 1,15	+ 3,8
21-III	419,2	291,7	0,695	296,0	+ 1,47	+ 4,3
1-IV	288,9	202,4	0,700	203,9	- 0,74	- 1,5

Сярэдні каэф. С 0,706

Таблица 15.  
КАЛОДЗЕЖНАЯ ВАДА

Час узяцця пробы	Электра- праводн. $X_{18} \cdot 10^6$	Сухая ас- тача ў млгр. на літр	Кэфі- цыент С	Сухая аста- ча, вылічаная па сярэдн. каэф. С	Рознасць паміж вылічан- і даследчай сухой аста- чай пры 103°	
					У %	У мгр. на літр
					VI	VII
I	II	III	IV	V	VI	VII
1-IV-31 г.	1596	1169,8	0,733	1157,1	- 1,08	- 12,7
6-IV	1642	1201,9	0,732	1189,9	- 1,10	- 13,4
12-IV	1634	1182,4	0,724	1184,6	+ 0,19	+ 2,2
18-IV	1614	1178,6	0,730	1170,1	- 0,72	- 8,5
24-IV	1648	1187,8	0,721	1194,8	+ 0,59	+ 7,0
29-IV	1600	1164,8	0,728	1160,0	- 0,42	- 4,8
4-V	1560	1132,6	0,726	1131,0	- 0,14	- 1,6
9-V	1533	1115,2	0,727	1111,4	- 0,34	- 3,8
19-V	1520,2	1109,7	0,730	1102,1	- 0,68	- 7,6
30-V	1539	1118,8	0,727	1115,8	- 0,26	- 3,0
10-VI	1539	1121,4	0,728	1115,8	- 0,49	- 5,6
21-VI	1566,7	1135,8	0,725	1135,8	0	0
2-VI	1595,8	1153,7	0,723	1156,9	+ 0,27	+ 3,2
13-VI	1605,5	1157,5	0,721	1163,9	+ 0,55	+ 6,4
24-VII	1623,6	1175,5	0,724	1177,1	+ 0,13	+ 1,6
4-VIII	1630,5	1193,6	0,732	1182,0	- 0,97	- 11,6
14-VIII	1654,3	1207,6	0,730	1199,4	- 0,67	- 8,2
24-VIII	1653,2	1202,2	0,726	1199,6	- 0,13	- 1,6
3-IX	1637,2	1185,3	0,724	1188,0	+ 0,23	+ 2,7
14-IX	1670,9	1206,4	0,722	1211,4	+ 0,41	+ 5,0
24-IX	1663,6	1189,6	0,716	1206,1	+ 1,38	+ 11,5
4-X	1607,4	1165,4	0,725	1165,4	0	0
14-X	1697,8	1215,6	0,716	1220,9	+ 0,44	+ 5,3
24-X	1736,0	1241,2	0,715	1258,6	+ 1,40	+ 17,4
4-XI	1751,4	1274,4	0,727	1269,8	- 0,38	- 4,6
14-XI	1727,8	1238,8	0,717	1252,6	+ 1,11	+ 13,8
24-XI	1733,1	1263,6	0,720	1256,5	- 0,72	- 9,1
4-XII	1730,2	1257,6	0,726	1254,4	- 0,25	- 3,2
14-XII	1711,8	1251,2	0,730	1241,1	- 0,81	- 10,1
24-XII	1736,0	1258,6	0,725	1258,6	0	0
30-XII	1731,4	1256,9	0,726	1255,3	- 0,13	- 1,6
10-I	1746,3	1264,3	0,724	1266,1	+ 0,14	+ 1,8
20-I	1725,5	1254,4	0,727	1251,0	- 0,27	- 3,4
30-I	1758,4	1270,8	0,722	1251,0	+ 0,23	+ 3,0
11-II	1752,5	1263,2	0,720	1273,8	+ 0,58	+ 7,4
22-II	1741,9	1268,4	0,729	1270,6	- 0,43	- 5,5
2-III	1739,3	1257,5	0,723	1262,9	+ 0,27	+ 3,4
11-III	1739,3	1261,7	0,726	1260,9	- 0,06	- 0,8
21-III	1730,2	1252,7	0,724	1260,9	+ 0,14	+ 7,7
1-IV	1708	1236,6	0,724	1254,4	+ 0,14	+ 1,7
				1238,3		

Сярэдні каэф. С 0,725

### Р Э З Ю М Э

При анализе природных вод сухую астачу магчыма вызначыць, карыстаючыся залежнасцю, якая існуе паміж сухой астачай і удзельнай электраправоднасцю вады. Гэта залежнасць выражаецца наступнай формулай:

$$M = X_{18} \cdot 10^6 \cdot C,$$

дзе  $M$ —сухая астача,  $X_{18}$ —удзельная электраправоднасць, памножаная на  $10^6$ ,  $C$ —некаторы каэфіцыент, які знаходзіцца шляхам доследа. Каб праверыць справядлівасць гэтай формулы, мы на працягу ўсяго 1931—1932 г. вызначалі сухую астачу прыродных вод (крынічнай, прудовай і калодзежнай), а таксама ўдзельную электраправоднасць пры  $18^\circ \text{C}$ , якую памнажалі на  $10^6$  (калонка 2, табл. 13, 14, 15). Пробы браліся адзін раз у дэкаду (калонка 1, табліцы 13, 14, 15). Сухія астачы вызначаліся пры  $103^\circ$  з прыбаўкай соды, прычым апошняя давалася ў выглядзе  $1/10$  № раствора ў колькасцях, якія ў залежнасці ад велічыні сухой астачы хісталіся ад 20 да 400 куб. см на літр вады (калонка III, табл. 13, 14 і 15). Пасля вызначэння сухой астачы кожны раз вылічваўся каэфіцыент  $C$  парадка раўнання:

$$C = \frac{M}{X_{18} \cdot 10^6}.$$

Усе гэтыя каэфіцыенты сабраны ў калонцы IV у табліцах 13, 14 і 15. Потым для кожнай вады вылічваўся сярэдні каэфіцыент  $C$ . Для крынічнай вады  $C=0,701$ , для прудовай 0,706 і калодзежнай  $C=0,725$ . Пасля гэтага паводле формулы

$$M = X_{18} \cdot 10^6 \cdot C$$

для кожнай вады вылічваліся сухія астачы, якія сабраны ў калонцы V у табліцах 13, 14 і 15. У калонках VI і VII у табл. 13, 14 і 15 паказана рознасць у процантах і млгр. на літар паміж сухімі астачамі, якія вызначаны вагавым метадам, і сухімі астачамі, якія вылічваліся па ўдзельнай электраправоднасці, прычым гэта рознасць для крынічнай вады хістаецца ў граніцах ад  $+3,7$  да  $-1,7$  млгр на літр, у процантах ад  $+1,11\%$  да  $-0,49\%$ , для прудовай і калодзежнай адпаведна ад  $+4,3$  да  $-5,1$  млгр на літр, у процантах ад  $+1,47$  да  $-1,48$ ; ад  $+11,5$  да  $-13,4$  млгр. на літр, у процантах ад  $+1,38\%$  да  $-1,10\%$ .

Аб гэтым-жа сведчаць дыяграмы 3, 4 і 5, з якіх ясна відаць, што крывыя сухіх астач і крывыя электраправоднасці ідуць амаль роўналежна. Такім чынам, дакладнасць вызначэння сухой астачы метадам электраправоднасці не перавышае  $\pm 1,5\%$ . Звычайны-ж метадазначэння сухіх астач без ужывання раствора соды ў сярэднім дае памылку  $+5,0\%$ ; пагэтану метадазначэння сухіх астач па электраправоднасці не менш дакладны, чымся звычайны вагавы метадазначэння сухіх астач па электраправоднасці месціцца ў яго зручнасці і хуткасці. Для прыродных вод з удзельнай электраправоднасцю менш 500 можна ужываць каэфіцыенты 0,701 і 0,706, для вод з электраправоднасцю ад 500 да 1000 трэба зрабіць некалькі вызначэнняў сухой астачы вагавым метадам з адначасовым вызначэннем электраправоднасці і вылічыць сярэдні каэфіцыент  $C$ .

Апрача дакладнасці і хуткасці, метада электраправоднасці дае магчымасць без значнай затраты часу сачыць за водным рэжымам, бо электраправоднасць вельмі чула адклікаецца на ўсялякія змены, якія з гэтай іншай прычыны адбываюцца ў вадзе.

I. I. KRASIKOW und I. T. IWANOW.

RESÜMÉE.

Bei der Untersuchung (Analyse) des Naturwassers, kann man den trocknen Überrest bestimmen, indem man die Abhängigkeit benutzt, welche zwischen dem trocknen Überrest und der spezifischen Elektrizitätsleitfähigkeit des zuzuntersuchenden (zerlegenden) Wassers existiert. Diese Abhängigkeit wird durch folgende Formel bezeichnet:

$$M = X_{18} \cdot 10^6 \cdot C,$$

wo M der trockene Überrest ist,  $X_{18}$  — die spezifische Elektrizitätsleitfähigkeit, multipliziert durch  $10^6$ , C — ein gewisser Koeffizient, der durch Praktik gefunden wird. Um die Richtigkeit dieser Formel zu revidieren, bestimmten (definierten) wir im Laufe des Jahres 1931—32 den trocknen Überrest des Naturwassers (Quellwasser, Teichwasser und Brunnenwasser) und ebenso die spezifische Elektrizitätsleitfähigkeit bei  $18^\circ$  Celsius, die wir durch  $10^6$  multiplizierten (Kolonne II, Tabelle 13, 14, 15). Die Proben wurden einmal in der Dekade genommen (Kolonne I, Tabelle 13, 14, 15). Der trockene Überrest wurde bei  $103^\circ$  Celsius mit Hinzufügung von Soda bestimmt (definiert), wobei die Soda in Form einer Auflösung in solcher Anzahl hinzugefügt wurde, welche, abhängig von der Grösse des trockenen Überrests, von 20 bis 400 Kubikzentimeter auf einen Liter untersuchenden Wassers schwankte (Kolonne III, Tabelle 13, 14, 15). Nach Bestimmung des trockenen Überrests, wurde jedesmal der Koeffizient nach der Gleichung  $C = \frac{M}{X_{18} \cdot 10^6}$  berechnet.

Alle diese Koeffizienten sind in der Kolonne IV, Tabellen 13, 14, 15 angeführt. Hernach wurde für jedes Wasser der Mittelkoeffizient C berechnet. Für Quellenwasser  $C=0,701$ , für Teichwasser  $C=0,706$  und für Brunnenwasser  $C=0,725$ . Danach wurde nach der Formel  $M = X_{18} \cdot 10^6 \cdot C$  für jedes Wasser die trocknen Überreste berechnet, welche in der Kolonne V, Tab. 13, 14, 15 angeführt sind. In den Kolonnen VI und VII, Tab. 13, 14, 15 ist die Differenz in Prozenten und Mlgr. auf einen Liter angegeben, zwischen den trockenen Überresten, die nach der Gewichtsmethode bestimmt sind und den trockenen Überresten, die nach der spezifischen Elektrizitätsleitfähigkeit berechnet wurden, wobei die Differenz für Quellenwasser in den Grenzen von  $+3,7$  bis  $-1,7$  Mlgr. auf einen Liter schwankt. In Prozenten von  $+1,11\%$  bis  $-0,49\%$ , für Teich und Brunnenwasser entsprechend von  $+4,3$  bis  $5$  Mlgr., in Prozenten von

$+1,47\%$  bis  $-1,48\%$ , von  $+11,5$  bis  $-13,4$  Mlgr. auf einen Liter, in Prozenten von  $+1,38$  bis  $-1,10\%$ .

Davon bezeugen auch die Diagramme 3, 4, 5, an denen man deutlich sieht, dass die Kurven der trockenen Überreste und die Kurven der Elektrizitätsleitfähigkeit beinahe gleichmässig gehen.

Auf diese Art übersteigt die Genauigkeit der Bestimmung des trocknen Überrests nach der Methode der Elektrizitätsleitfähigkeit keine  $\pm 1,5\%$ . Gewöhnlich giebt die Methode der Bestimmung des trocknen Überrests ohne Anwendung einer Sodaauflösung durchschnittlich einen Fehler von  $+5\%$ ; deshalb ist die Methode der Bestimmung der trocknen Überreste nach der Elektrizitätsleitfähigkeit nicht weniger richtig, als gewöhnliche Gewichtsanalyse. Vorzug der Bestimmungsmethode der trocknen Überreste nach der Elektrizitätsleitfähigkeit befindet sich in deren Bequemlichkeit und Schnelligkeit. Für Naturwasser mit spezifischer Elektrizitätsleitfähigkeit weniger 500, kann man den Koeffizient 0,701 und 0,706 anwenden, für Wasser mit Elektrizitätsleitfähigkeit von 500 bis 1000, muss man mehrere Bestimmungen von trockenen Überresten nach Gewichtsmethode mit gleichzeitiger Bestimmung der Elektrizitätsleitfähigkeit machen und den Mittelkoeffizient C berechnen. Ausser Genauigkeit und Schnelligkeit, gibt die Methode der Elektrizitätsleitfähigkeit die Möglichkeit, ohne bedeutenden Verlust an Zeit, das Regime des Wassers zu beobachten, weil die Elektrizitätsleitfähigkeit auf allerlei Veränderungen sehr empfindlich wirkt, welche aus irgend einem Grunde im Wasser vorgehen.

Адказны рэдактар В. І. ІЕЗУІТАЎ.

## З М Е С Т

1. Гораккая брыгада па хімізацыі: Мелзведзеў, Мяцельскі, Ф.  
і інш.—Да пытання хімізацыі ільнадочных раёнаў БССР. . . . .
2. Н. Н. Каўцэвіч і Э. А. Корзун.—Да пытання аб уплыве фізіч-  
ных фактараў на насенне раслін. . . . .
3. І. І. Красікаў, і І. Т. Іваноў—Назіранне за рэжымам прыродных  
вод па электраправоднасці. . . . .