

жалуй сказать, повидимому вообще зеленые
растений, сама по себе^(*), живя без союзов
бактерий (будут-ли это свободноживущий
зеленые бактерии, бактерии, живущий совме-
стно с водорослями или в корневых клуб-
ковидных образованиях.) - не в состоянии ус-
воить азотистый N. Азотистый
пищей для них могут явиться лишь аз-
отосоединения, а также повидимому (хотя
еще частью кузне) и аммиачные соединения
обычно быстро подвергающиеся нитрификации.

Это совершенно выясняется, когда по-
сле стерилизации и в ней развиваются
бактерии. Тогда часто появляются случаи,
когда растение как-бы индифферентно к
своей обычной азотистой пище, не отзывает-
ся на азотистые удобрения и когда все же
идет признать несомненно связывание N
и именно, ^{в окружающей среде} азотистого N, так как са-
мые тщательные повторные опыты по-
казывают, что ³⁷² прирост N не может про-
исходить на счет связанного N атмосферы,
как кукуруза идет без доступного
связанного. Наконец свободный N убывает в окру-

(*) в том числе и бобовое.

Но это явление всегда или сопровождается
подвижением клубеньков, вызванных *Bacillus*
radicicola, или высшее растение - бобовое или
каким-то мало известным бегевопытным
низшим организмом, как это имеет место
то, повидимому, у *Владимир*, *Альп* и других;
или же наподобие прививки я оказывается со-
средоточенной в почве, а ^{не} в растении (сущи-
ет горчицей, топинамбурами etc.), при чем
иногда на первой наблюдается развитие во-
зрастания.

Последние сущи очевидно принадлежат
к явлениям, только что нами рассмотре-
нным.

Что касается до сущи бобовых ^(х) то оти-
точно *Praxinosk*'ого а поимено *Breal*'а
доказано, что именно бактерии, обитающие
в клубеньках, без всякого содействия ос-
тавшимся почвенным бактериям, - могут
быть причиной своеобразного отношения
бобовых к азотистой пище. Далее, еще
Hellriegel ^{и Willkahn} констатировали, что есть какая-
то специфичность в благотворном влиянии
клубеньковых бактерий на своего хозяина.
Прививка почвенная имеет ее тоже, что

(х) Прочие растения, имеющие клубеньки на корнях
и пока оставлю в стороне.

Возмо кувитивировалося одно бобовое, не в со-
етании в бобовых случаях вызвать обра-
зование клубеньков на корнях другого бобо-
вого; необходимая настой из почвы, где рос-
ло то же бобовое^(xx). Такие образцы, эти
фрагменты, недавно подтвержденные Ковбе
и Гиллбергом, заставляют думать,
что бактерия, вызывающая образование
беньков у различных бобовых, представ-
ляет собой какой то разный.

Совершенно в пользу этого положения
ведут и морфологическiе изысканiя
Бейеринга над клубеньковыми бактериями
микробы различного происхожденiя отлича-
лись ^{отъ которых} и особенностями формы ^{въ культурѣ} соотвѣтствующими.

Насколько глубоко идутъ различiя этихъ
микробовъ, пока трудно сказать что-нибудь
вполнѣ достоверное. Повидимому, есть осно-
ванiя разсматривать не только какъ раз-
личныя разновидности одного вида *Vasillus*
disicola (Ковбе 1893.); расы эти, по-
тому сожитiю, приспособляются къ одному

(x) Это положенiе нашло себѣ в подтвержде-
нiе и практическое приложенiе в
высѣвѣ почвы. Такъ Salepeli²
(смотри на другой стр.)

му клубов бобовых, теряя способность зара-
жаться вообще или хотя бы сколько клубов
значительной степени ⁽¹⁾ Фрийд; с Фрийд это-
роны приспособленности эта может ослабнуть
по прекращении постановки культуры Фри-
да бобового и тогда микроб переходит в
состояние „нейтральной почвенной бакте-
рии“, способная заразять легче и Фрийд бо-
бовый ⁽²⁾ (Новве)

Но как бы то ни было, всё только это ска-
занное, а равно и вопрос об отношении Вел-
ландисова к единственному лучшему извест-

1) Иногда образуются клубеньки и в ^{Фрийд} Фрийд условиях,
но крайне слабые и многочисленные.

2) Однако Hellriegel'ю не удавалось вызвать образ-
ование клубеньков прививкой почвенной массы от свекольных
клубней.

1892. наблюдалось, что почва предназначенная для куль-
туры гороха, раньше на ней не росшая, обнаруживает
повышение урожая после нанесения тонкого слоя
почвы с коровяка горохового на почву. Явления это-
го не наблюдалось после высева семян с муш-
кетного поля. Аналогичный опыт прививки по-
чи были произведены и Фрийд и удовлетво-
лены:

ношу микробу, фиксирующую N (Виноград-
ску) - представляется в настоящее время
совершенно не выясненной.

Наконец, упомянутое явление, как бы сви-
детельствующая, что отношения между про-
теинными бактериями и бобовыми, обычно счита-
емыми благотворными для последнего, - могут как
бы нарушаться: урожаи падаят, раз-
витие растений идет плохо. Практика
но подготовила хотя бы явление такое на
важном киевском поле, находящемся
на полях, находящихся давно под ку-
льтурой данного растения.

Вот данные физиологического опыта
относительно и практики. Вопрос пока был
перед нами в том, что такое, в каких
видовых нитрификации и усвоение N до
Ботт Виноградского.

Бактериальному представлю, и представлю
еще ~~какие~~ результаты в указанных
мысли соотношениях.

Прежде всего является вопрос: что у-
2-ой содействующая организмов
действ N?

Все говорит за то, что: - ни зеленое рас-

перии. Минус в количестве подвешенных кубе-
шков, бобовое, до тех пор уместимое в сре-
ду, минимально связанно с, сразу трогается
в рост (Hellerfeld). Ковидиному минус тогда,
когда элементарный $\mathcal{N}$ имеет доступ к
частично растениям, на которых сидят кубе-
шки, ^(корнями, последние) но плацет обобщает растения адо-
птив. Если это и не вполне доказано в
виду не полной удачи опытов (Косович), то
это логически вытекает из всего, что
мы знаем по этому вопросу.

Итак, следует думать, что не за-
пасное растение, а микроб обуславливает
связывание $\mathcal{N}$. Но как мы вкратце ^{2-го} за-
ключили, оно является до сих пор к сожа-
лению лишь логическим постулатом, а не
безспорно доказанным фактом.

Чтобы убедиться в этом, посмотрим на
ход развития микроба.

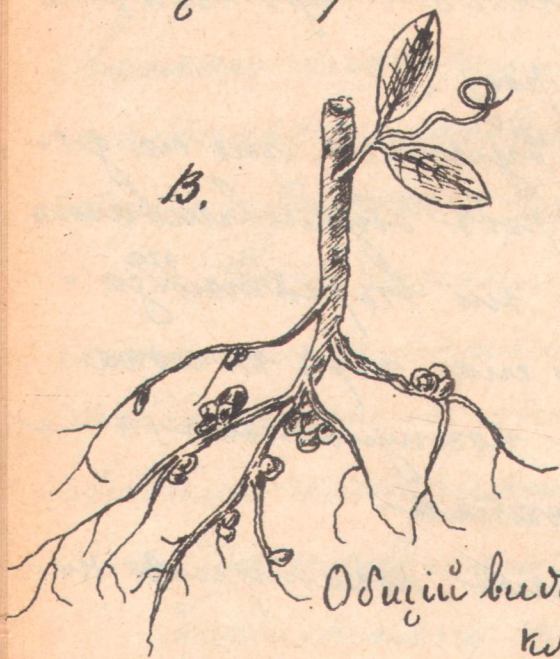
Микроб ⁽¹⁾, освободившийся из кубешиковой
предыдущей генерации бобового ^(xv) и попавший

(2) Как это происходит, мы увидим ниже.

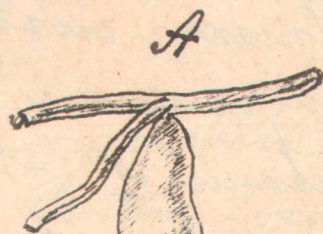
(3) Ум микроба, так как по опыту мы не можем
никаким образом доказать, чтобы в кубешиковом обитании
а не только в виде бактерий. Так, в цитате
для заботливый выискивает известия не 1 вид микроба
различные известные виды. Морфология, *Bac. radicicola*
не очень слабо изучена, не говоря уже о физиологии.

в почву, при начале развития слѣдующей генераціи снова проникаетъ въ корень. Это можетъ случиться или въ тѣхъ частяхъ его, гдѣ онъ еще не покрытъ корневыми волосками. Бактеріи пробиваются на концы оболочку послѣднихъ^(*) и, проникши въ полость клетки, начинаютъ размножаться. Затѣмъ, скупившись у конца корневого волоска, бывшая часть

Fig 1.



В.



А

клубеньки *V. sativa*

Общій видъ корня *Vicia sativa* и клубеньки

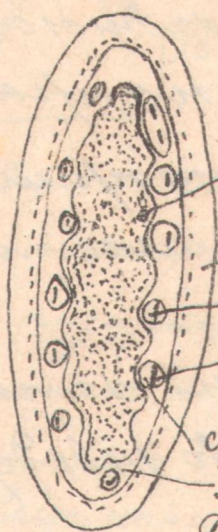
^{*)} Иногда бактеріи входятъ не черезъ корневые волоски, а черезъ нѣтътки эпидермиса иногда зараженіе происходитъ въ старѣющихъ частяхъ корня, — въ мѣстахъ выхода прорѣзавшихся и обнажающихся боковыхъ тканей. Фрагментъ об'ясняется частію случая нахождения ихъ въ зрѣлыхъ нѣтъкахъ. (Fig 1. А)

иго окружается, в виде оболочки,
какой то массой и образует гро-
здовидное скопление в конце корневого
волоска; последний всегда за тем
начинает закручиваться. Вскоре от
этого скопления начинается разви-
тие многоугольный отросток, одетый
плотной блестящей оболочкой
и заполненный внутри массой
мелких палочковидных образований,
— оказывающихся при ближайшем
исследовании теми же бактериями.
Черезвычайно напоминая шару како-
нибудь паразитного гриба, это мно-
жковидное образование, пройдя по дли-
ной полости корневого волоска, пе-
реходит в кору; в более время оно
вытесняется; переходя в соседнюю кле-
тку эти „нити“ почему-то направля-
ются к ее вершине и плотно приложив-
шись к нему отходят дальше и да-
ют боковые отростки.

Таким образом „нити“ посте-
пенно вырастают во всевозмож-

миса. Въ это время соединенныя клетки
 коры начинают делиться все больше
 и больше энергично, благодаря чему вну-
 три коры создается меристема. На
~~растущую ткань~~. Разрастающаяся
 ткань, постепенно замещаемая ва-
 дящими въ нее клетки нитевидными
 скоплениями микроба, — прорыва-
 етъ наконецъ поперекъ корня и, вый-
 дя наружу, даетъ въ кончикъ кончикъ
 плотное клубеньковидное образование.
 Въ такое время внутренняя тка-
 нь этого послѣднего видофрениру-
 ются и въ дефинитивномъ сво-
 емъ составѣ, клубеньокъ предста-
 вляетъ довольно сложную организацію.

Fig. 2..

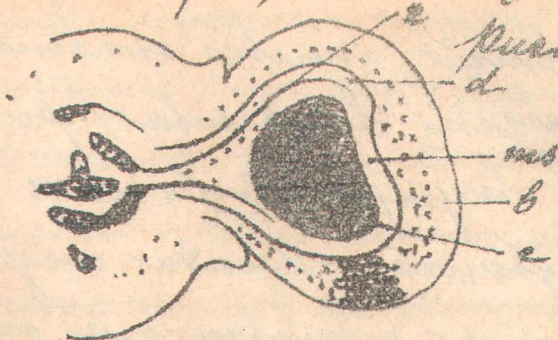


Бактериальная ткань
 кора
 сосудистый пучокъ
 клетка
 сростка
 гелиновая ткань

Поперечный разрезъ клубенька *Ustilago*

С периферии от ⁽²⁾ одрев. коры, состоящей из
(рис. 3)

ms = меристема
b = кора с бан-
товыми
d = валиновое ткац.
с = сосуд. ткань.
e = базисная ткац.



покрывающей пробковой тканью и тканью, ле-
жащей глубже, тонкостенной у древесных
и более толстостенной, клетчаточной
у травянистых - бобовых. Индифферен-
циальная ткань сменяется на радиальную
и тангентальную. Кору от центральной
части. За ней лежит клетчаточная
ткань (иногда её зовут валиновой) пронизан-
ная многочисленными клетчаточными и час-
то несущая обильный клеточный крахмал.
Среди этой ткани проходят сосуды.
Это пучки, которые, отходя в числе 2-5
(а иногда 1) от сосудистого пучка коры, в
глубину впадают и сильно контрастируют у
их вершины.

(3) Изредка с тангентальным как примером кудрявого
Linia sativa «Л. Таба». У кудрявого и других бобовых
строение не так, как у (в частности, в про-
центе).

Ботаника, листы I⁶⁰

А. С. П. В. В.

храняется перистема⁽⁴⁾, обуславливающая его
замедленный разрастание (см. рис. 3), а иног-
да и втягивание. Сначала, пока клубеньки
развиваются, бактерии продолжают удер-
живаться и разрастаться в окружающей
их оболочке. Но мало по малу, сначала в
задних, а потом ^{более старая часть клубенька} все ближе и ближе к вер-
хушка, бактерии начинают попадаться и вне
описанной микробной оболочки
(см. рис. 4). Тогда же они быстро изменя-
ют свой вид. Раньше-они были палочки
длиною в 4-5 к, толщиной в 1 к (вспомните
варианты у различных бобовых). Теперь
они сильно разрастаются, как и раньше
быстро ~~разрастаются~~; не разветвляясь, не отхо-
дят друг от друга; они начинают по-
го краснеть; на них появляются боковые
выросты или части ие вздуваются, вслед-
ствие чего клетка теряет свой прежний
стройный вид и принимает форму то ур-
овидную (*Trifolium*), то разветвленную
Pisum sativum *Vicia* etc. в общем характерную

5) Висцигивия ея характерна для некото-
рых бобовых (*Phaseolus*, *Lupinus*, *Cytisus*).

Вкузы вераушки ^{кубешки} ~~от~~ сохраняются еще доста-
точно бактерий, обильность еще под защит-
ной своей липковидного покрова. Вспомог,
когда корневые отпрыски начинают вы-
ходить, эти бактерии выходят в почву. Вы-
растая это впрочем и раньше, так как на-
стоящая часть попадает на богатый гуму-
сом кубешки.

Вот в общем чертает итерия жизни
кубешки микроба. Повидимому снача-
ла думают, что крошечные высеиваемые
спадий свободноподвижной клетки, которые
заключены в обильной защитный покров
(повидимому это явление аналогично обра-
зованию зоолий) и бактериям, как эти-
ки деградации, — микробы эти не имеют и
споры: по крайней мере некоторые (вспомог)
считаются за микр. тип блестящих
круглых бактерий, которые наблюдаются
иногда в бактериях (см. рис. 6).



рис. 6.

Что касается до функционирования клубе-
шек, то здесь наши знания крайне скудны.
Правда, удалось его (повидимому) выделить
и культивировать искусственно, причем,
после ряда перестановок, ^{он} сохранил и даже у-
лучшил свою способность вызывать образование
клубешков (Бейеринк, Laurent, Praxinoski-
Kobbe и друг.). Он прекрасно растет на
железистых, к которым прибавлены дежестив-
ные клубешков. ^(или медленнее, чем в питательной среде) Он растет в растворе
обычных солей (фосфорнокислый калий, сер-
нокислый магний и друг.) с прибавлением
простейшего сахара и лимоннокислого
аммиака. Он прекрасно развивается
также и в растворе солей с прибавлением
одного только аспарагина ^{(или уксусной}
и аммиака) (Бейеринк). Прибавление $\frac{1}{500}$ -
 $\frac{1}{1000}$ K_2CO_3 или K_2NO_3 останавливает его
развитие. - Он развивается прекрасно при
доступе воздуха, хотя бы и очень, в кото-
ром он продолжает развиваться и в ани-
сфере чистого N (Laurent). В культивиро-
вании клубешков отчасти он развивается в
среде между 22° и 26° и останавливается
в росте при 30° . При 10° развитие идет

(1) Прибавление этого вещества полезно и при искусственном культивировании.

(2) Впервые описано им в 1890 г. при исследовании влияния азота на развитие клубешков.

и при исследовании влияния азота на развитие клубешков.

еще спорно (Laurent). Температура 60° , 70° , 75° убивает его (Hellriegel, Beysenick, Trajnowski). Достаточно подержать молодые кустики 5 минут в воде при $90-95^{\circ}$, чтобы содержащее в нем вещество способствовало зара- жать другие корни.

Убивающий эфир температурой ^{и то} ~~на~~ блестящей пшеница, который считают по- томками за споры. Мороз, высушивание не убивает микроба.

Что касается до того, достигнет ли вид микроба свободный N, как это достигается признать все совокупности влияющих фак- торов, — положительная догма мы не имеем. В этой связи, есть ряд ука- заний, что микробы этого рода в сре- дах, лишенных связанного N, в которых ^{Бактерии} ~~микробы~~ обычно не развиваются (Trajnowski, Laurent). Работы же над сравнением с микро- бами Виноградского, что в этих условиях чрезвычайно благоприятные условия скажам- ло прибавление сахара: бактерия, возу- ражившая в этих условиях, была чрезвычай- но крупная и очень урожайная, как в куль- туре на желатине.

В безжизненной среде разлитие органи-
ческих в массу жидкостей, куда вступит
воздуха быть затруднено, но продолжилось
когда воздух заменился жидкостью Л. Ка-
пель-ды, следовательно издать сжиганий посто-
янно. Но ни в одном опыте анализа не
дало весьма надежных цифр прироста
(Л., хотя, правда, были опыты, где посто-
янно наблюдалось, хотя в очень слабой ст-
пени).

Были попытки, способностей фиксировать
Л. пригуща культуру микробу или
в условиях среды в бабвине, т.е., по-
ко в время пребывания ее в культуре:
Впрочем и в этих условиях опыты да-
ли отрицательные результаты: вы-
яснено, что в окружающей среде не уби-
вает (Полупроводник).

Впрочем эти отрицательные резуль-
таты значат еще очень мало: культура
микроба органической среды еще очень
мало; культуры брались из опыта в ко-
нечном, когда развитие не уже закончилось.
А есть данные, заставляющие думать,
чтобы не абсолютности не безразличности

Что касается до оттопления сахара и бобового, то в последние время здесь выделываются почти все сорта сахарной свеклы. - В одной стороне, особенно питательной бобовая не безразлично для сахара; на анимированная ростковая^(x) (В. Schuke), на распыляя, выращенная без K, Ca, Mg, без P. (Давейт) на морковных растениях особенно и в оранжевой и желтой-клубеньки, не особенно на заготовку, не развита; она даст корни - не развита и сахара. В клубеньках оттопления, как мы видим, значительный коэффициент крахмала, постепенно исчезающий. Но если корни (а значит и клубеньки) страдают от болезни среды кислого рода (в водных культурах) - крахмал скопится, клубеньки растут плохо^(xx), при росте в бобовых слабеют.

В другой стороне, если сахара придают через ряд культур в искусственной питательной среде, то приростной для его значит, не ассимилируется.

И в почве клубеньки сосредоточиваются преимущественно в верхних слоях.

развития, - от настоящего усиливается, что
зарастание корней идет чрезвычайно энергично;
повышается масса сначала быстро раз-
вивающихся клубеньков, - но в конце кон-
цов обычного эффекта на бобовые не по-
лучается: оно является усилением в развитии
хиромы.

Микроб, vlastito покровника, усили-
вшись при благоприятной культуре, стано-
вится паразитом, истощающим хозя-
ина^(x). Но стоит во время хиромы дать
бобовым малую селитру, оно оправляется
и дальнейшее питание при помощи
белков и бактерий принимается свое
нормальное^(xx). Иногда, впрочем, посели-
вшегося в это время болезненного состояния
растения и само оправляется и затем
стимулируется за то чрезвычайно богатым разви-
тием.

(x) Тот же может быть факт найден в
следствии применения к удобрениям

хлорофитов и пр. аналогичных веществ?

(xx) Факт этот был описан в 1890 году в журнале "Дельта" Дельта.

(x) Микробный факт этот факт
ароматическое удобрение, усиливая бобовые,
иногда развитие клубеньков на его корнях.
Так, ставя прививку такой факт:

Если мы обратим внимание, что главным образом
они питаются с микробами, то заметим,
одну такую характерную черту: когда бобо-
вое растение хиртнет, микробы энергич-
но развиваются, дают массу шарообра-
зных нитей; но как шероховатость нити —
не наблюдается.

Клубеньки *Vicia villosa*, не получивший свя-
занного N имеет в длину до 8 мм. Величина
нити и вообще хорошо развиты. Клубеньки шеро-
ховатые, получившие по 550 мг. связанного N
имеет в длину 3 мм., величина нити и
мало развита. Если однако N есть удобрений благо-
приятно обуславливает на первом этапе развития
бобового, но в конечном результате от по-
литки оно обычно получает всего сравнительно
с нити суровее, когда бобовые, перебо-
рав первое время имеют усиленного разви-
тия клубеньков, оправданное само со-
бой, и главным образом громадное питание
его нити при употреблении клубенькового
микроба. В виду всего сказанного вы-
ше, конечно, следует остерегаться
от слишком большого применения
моллюсков в качестве факта в агротехнике
вредя, приносящего агротехнику удобрения
нители гриба бобового.

*) Но, однако, не голодают относительно-
но K, P, C, как это видно выше указано.

Рука об руку с ними, как добрые друзья
мстят, - бактериям подвергается в клетках
его клубничков; и тогда белая масса
непосредственно скопленных перестает делиться
освобождаясь бактерий, превращаясь в
этих условиях в бактерии, - тем же
образом размножаясь добрыми.

Видно, таким образом, что действие
на питательной доброй ^(x) идет рука об руку
с передачей бактерий клубничков в ста-
дии бактерии, - стадия, которую все
известные бактерии заставляют принять
за стадию дисперсии ^(xx), предшествующую
помощи микроба новой клетки
зданья. Значит ли это значит, что доб-
ры в этих условиях начинают активно
умножаться и, наконец в посто-
янной бактерии, как предшествующей
дисперсии; - или микробы клубничков

(x) Конечно не только это. Что касается условий
бактерий, то, вопреки мнению Ковбе, с ним
^{определяется значение} ~~определяется~~ значение не имеет никакого значения.

(xx) Бактерии наблюдаются и в непосредственной
среде. Повидимому они при некоторых
вещях способны снова принять первоначальную
форму.

такого в пересадки в стадию бактерида
стационарный способный уберечь № (Кавбе),
это вопрос текущий дней.

Но как бы то ни было, тот факт, что
для нормального развития бобового, при
условии симбиоза со клубеньковыми микро-
бами (или микробами?), необходимо извес-
ное соотношение энергий развития и со само-
ю и микроби^(*), — соотношение, проявляющееся
в бобовых или микробах, более раннее
или более позднее пересадки микроби в
стадию бактерида, — факт этот является
статистическим, наблюдаемым, строго установлен-
ным, сколько важным в точки зрения
как теории, так и (возможных) указаний
для практики.

Случай фиксации № в условиях симбиоза
почвенных микроразнообразий с высшими
растениями наблюдаемая не ограничивается
одним бобовым. Равно известны расте-
ния и из других совершенно отдаленных
групп от других систематических групп,
несущих на своих корнях клубеньки, обра-
зование которых, аналогично клубенькам
Многу можно видеть точно барба.

Бобовых, вызываемых также симбиотическими в
них посторонними безветвистыми расте-
тельными организмами. Для одного из та-
ких растений, именно для *Vicia angustifolia*, недавно показано, что клубе-
ни образуются в его азотистых питании
такою же речью, как и клубеньки бобовых.
Внимательное исследование поведения есть
основание считать и относительно симби-
отических *Hippuridae*^(x) и *Alnus*^(xx). Это за симби-
отическими живут в отлив клубеньках,
пока не знаешь.

Вот, что пока известно и известно
новое о том, что усвоение N в ус-
ловиях симбиоза бобовых и симбиотических.

Это вопросы для и то современности
и то важности, как в теоретической
и практической, так и в агро-
номии; вот, почему они предложены под ра-
боту.

(x) Оба растения (E. и H.) из семейства *Leguminosae*.

(xx) Семейство *Betulaceae*. Внимательное исследование симбиотических
и отлив *Bacterioides* и у *Melastomaceae*.

Метановое брожение клетчатки.

Крем выше рассмотренная суглая
кислотно-кислая брожения (*Streptobacter*),
клетчатка, с трупиной растений в та-
кую массу попадаящая в пору и на-
мо водная бассейнов, - подвергается и дру-
гой, резко отличной по продуктам, бро-
жению, - именно "метановому" (V).

Еще в 1786 г. Вальта отделил в м-
тературе общепринятые выделения како-
го горючего газа из пору озер, болот
и сырых сугров. По анализу выделен-
ный газ оказался однако простым. Пова-
но количественного состава. Главная масса
его оказалась состоящей из метана (CH_4),
так и пишущий по названию болотного.

Содержание его, повышаясь оттая до 76, 69%,
падает зимой до 47, 37% (по объему). Совер-
шенно параллельно CH_4 , повышается и га-
зист и содержание O_2 (состав 5, 36%, зимой
3, 10%). Кислород, отсутствующий совер-
(*) Названо так по одному из продуктов, - CH_4 .

и много летания, подвигнувшись в слабый крас-
нотелый (0,14%) земли. Подвигнувшись же
и содержание N (от 18,03% летания до 49,39%
земли) ^(*). В некоторых условиях в вы-
делении газа наблюдается иногда и содер-
жание (до 10%) водорода.

Процессы, вырабатывающие этот про-
дукт, обладающий биологическим характером
Нагревание, антимонийный процесс
останавливаются под (Гонне Зеймер 1886).

Такие же процессы, таковы же биологиче-
ский характер, происходят, как охва-
тывает, и в навозе, лежащем в ку-
лах под, содержащийся в верховьях слоя
состоящий главным образом из CO_2 и N , то
газ, увеличенный из глубоких слоев, за-
ключает в себя CH_4 и CO_2 почти в рав-
ных объемах. Вспороформирование навоза
останавливается введением биотического газа
показывая таким образом биологический ха-
рактер процесса (Дегерон и Гейон).

Образование биотического газа наблюдается
и в кишечнике, и здесь оно относится
на долю деятельности микробов.

(*) По анализу Бунгена.

Съ развитіемъ какого микроба, въ какихъ
броженіяхъ стоитъ однако-же въ связи это
характерное образованіе белотного газа?

При изученіи въ лабораторіи, еще 1875 г.
Попову удалось подлѣжить фракты, какъ
бы устанавливающіе связь между присут-
ствіемъ кислотокислоты и подвѣшеніемъ СН₄ и СО₂
Пудина, Гейне-Зейлера (1886) при ряда
схожихъ процессовъ, несомненно проис-
ходящихъ въ белотномъ мѣху, - удалось, по-
скольку, выделить одно броженіе, въ кото-
ромъ дѣйствительно оказывалась связь меж-
ду этими веществами.

Въ колбѣ съ мѣломъ, покрытымъ слоемъ
воды, составъ выделяющагося газа ста-
новился постепенно болѣе постояннымъ,
чемъ въ естественныхъ условияхъ: содер-
жаніе N, убывало, мало-по-малу почти
полностью совершенно исчезало. Содержаніе
СО₂, повышаясь, постепенно стало почти
равнымъ содержанію азота.

Собравши о массахъ кислотокислоты, о-
бычно скотывающейся въ рупный расте-
ній, отсутствіе азотистыхъ продук-
товъ броженія и выше приведенныхъ ука-

ганий Попова, — все это подавно Коппе-Геймеру неведомо, предположить, не бродит ли этот китчатка? Это предположение и подтверждено. Была применена культура, содержащая культуру китчатки (фильтратная бурага). После заражения небольшим количеством миа, — началось энергичное брожение; бурага разбухла и пошла. Выделились CH_4 и CO_2 в равных количествах. Других продуктов микроба не наблюдалось. Во виду этого Коппе-Геймер очень возмущенно дал следующее уравнение разпада китчатки при этом процессе ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{CO}_2 + 3\text{CH}_4$).

Коппе-Геймер думает, что ликреба, вызывающий это характерное брожение, тот же В. Англовастер, который он видел выше; но для такого заключения нет никаких данных. Мало того, он противоречит тому, что мы знаем о физиологии настоящего ликреба. Геймер, занимавшийся этим брожением, позднее сообщил, что ему удалось выделить это же ликреба. Но описание его он не дал в своем кратком сообщении.

в условиях отсутствия доступа к воздуху.
В каких отношениях оно стоит к
Amulobacter и, наоборот, к *Amulobacter*
и, в то же время, к тем же ма-
териалам - известно.

Что касается физиологических при-
знаков метанового брожения, то анализ
после свечения для него характерной.

Доступ к прекращает образование CH_4
(*Dehiraia* & *Lozon*). Если клетчатка
может подвергаться брожению, то при дру-
гих условиях ни сахар, ни декстрины
не могут подвергаться для той же цели.
Наоборот, уксусная кислота (CH_3COOH)
образуется из образований CH_4 и CO_2 (*Con-
zeimer*). Только редкая из последних
в этом случае образования и водорода,
которого не было при клетчатке.

Но которая степень влажности и нейтральности

(*) В опыте Гарреинера клетчатка (вата, бумаж-
ка) в 1% растворе серного экстракта по зараже-
нию бактериями кишечника (не чистыми ку-
турами) приводит в высшую стадию брожения
а когда реакция среды была нейтральной, ка-
ждообразия образования CH_4 (особенно обильно)

ная реакция среды является необходимым условием брожения. В опытах Schloising'a, в навозе, когда из него много удалено O , при температуре $42-52^{\circ}C$, образование CN_2 шло чрезвычайно энергично, что во известной степени свидетельствует о термических требованиях брожения. В опытах Гейне при 35° образование CN_2 шло так быстро, что 1 кубический метр конского навоза в сутки выделял около 100 литров прогорклого газа, что подавало мысль о возможности пользоваться последним для целей отопления или отомления.

В природе, в качестве побочных процессов, этому брожению присуща также ряд химических изменений на поверхности окружающей среды. Также, полагают, что метана, в момент выделения, в соприкосновении с O разлагается на кислород и воду, а образующийся при этом сильнейший стерилизующий состав, способный и другие продукты — (H_2S , маслянт. к., уксусная к. и др.) в мелочных растворах того же состава не мешает образованию CN_2 , а образуются CO_2 и H .

возстановить из образования H_2S ^(*) (Нор-ре-скелс).

Вот, всё то некое, что мы знаем о "метановом брожении". Пополнение этих данных мы должны ждать от "настоящей культуры". Ей же предстоит решить и такой вопрос, который был недавно (1893) поставлен: существует ли вообще такое брожение клетчатки, и не является ли метан продукт разложения не последней, а второй (Beckering).

Процессы денитрификации.

Еще в 1862 г., в эпоху, когда о почвенных бактериях еще не было и речи, Гопплер-Федер отмечал наблюдение, что почвы, богатые углеродом, могут редуцировать азотнокислый соли, превращая их в азотистокислый.

Вуассингаулт при своих работах по нитрификации констатировал, ^{что} наконец-то селитры являются потерянными.

(*) Это не единственный источник. см.рай образования H_2S

ся, как только почва оказывается сырой.
когда непрерывной влажностью; А селитры
и дн-то теряется; в форме NH_3 его не
оказывается. Млечина, установившийся бид-
ловский характер нитрификации,
натолкнулся на факты таковы же то-
перь селитры из почвы, помещенной
в тую чашу с. Чтобы ближе озна-
комиться с происходящими здесь процес-
сами, Млечина измерил в колбу 11,4
кilo почвы, - смешав ее водой до 18% влаж-
ности, прибавив 7,5 грм. селитры и,
закрыв пробкой с газотводной труб-
кой, выкачал из колбы весь бывший там
газ и заменил им 1, от метра 0 и
3, от метра с. После этого газотводная
трубка была погружена под колокол
с ртутью. После этого начала падни-
маться в трубку, показывая тем самым са-
мый убыток газа (помещение 0); но за-
тем, когда весь 0 был помещен, объ-
ем газа стал увеличиваться. Через
некоторое время из него снова выка-
чал. Теперь в нем не оказалось более
0; наоборот, количество с увеличилось.

от 3,873 метра до 4,898 метра. Кроме того, найдено CO_2 , в количестве 3,873 метра.

Образовалось незначительное количество алмаза (0,192 гр.). Селитра чуждая. Видно, она разрушилась в выветривании свободного N ; однако последние прибавки больше (1,000 метра), чтобы сколько было по выветриванию в выветренной селитре (0,828 метра). Видно, кроме селитры в выветривании N участвовали и азотистые вещества растительных остатков почвы. Насчет же образования алмаза, неизвестно.

Наконец, на свеклогазариных заводах наблюдается иногда возстановление нитратов свекловичного сока из образовавшихся нитратов и выветривания окислов азота.

Все эти факты свидетельствуют о процессах, значение которых нельзя достаточно оценить, в виду важности того вещества, о разрушении которого идет здесь речь.

Кроме того, здесь мы видим проявление потери N в аммонийную форму, —

что составляет едва ли не единственный
достоверный случай такого рода потерь
азота (N).

Meusel (1875), Deherain & Magnenne (1882)
и Gayot & Dupetit (1882) доказали биологический
характер высших азотных фрак-
тов. Хлорофлоры, фенолы, нагретые пре-
кращали накопление нитратов (Meusel).

В западной трубка нитраты не
попадали из почвы, когда вносился в по-
следней помещался хлорофлора или
когда трубка предварительно нагрыва-
лась до 120°. Задержание нитратов в ко-
личестве светлой почвы возобновляло
процесс (Deherain).

Всплыл однако вопрос был только
поставлен на бактериологическую почву.
разработка же его еще была только нагата.
Вопрос уже и теперь не возбуждает
сомнений этот фракт, что возобнов-
ление азотнокислоты всей не ограни-
чивается какими-нибудь одним микро-
биологическим процессом. Ряд про-
cessов брожения сопряженных с редуциро-
ванием нитратов, только в разном

ных случаев процессов этот имеет не
одинаково важное.

Прежде всего, в цитируемый случа-
е в азотнокислых средах превращаются только
в азотистокислые. Такой способностью
отличается ряд патогенных бактерий (лик-
роды куриной холеры, сибирской язвы и др.
Далее, ряд микробов, обитавших в
организме божьей вола для него, обладает
в слабой степени той же способностью
(некоторые *Bacillus* и др.). Наконец,
то же влияние на среду оказывают
ряд почвенных и протозойных бак-
терий. Фрайклайд констатировал
это в 3^{ей} случаях чистых культур
таких бактерий, выделяющих из воды
(особ. *Bac. pastosus*, *B. festifer*) "убици-
дных" пока большего частью исключитель-
но лишь по своим морфологическим
признакам. Аналогичные наблюдения
сделаны и Насретом. Наконец, турне

(*) Гейон и Дюжотт констатировали это на
3^{ей} чистых культурах, полученных от *Basti-*
fra; тот же факт был констатирован
неоднократно и позднее.

способностей обнаружившим много бактерий,
выделенных из морской воды (Russel).

Гейонг и Дюкестр указали отно-
сительно условий и характера процесса пере-
ведения нитратов в нитриты. В куль-
турах в куриных бульонах, к которым
было прибавлено 10% KNO_3 , возматовались
последней под выделением 4-х видов бак-
терий (выделенных в куриных бульон-
ных) - что сравнительно быстро. В 1 день
в нитраты было возматовано от 2, 8 до
9, 6 гр. нитратов. Вспредел у отделившихся
микробов не была одинакова. Во всех
этих случаях необходим было отсут-
ствие доступа кислорода.

Как было замечено что во всех этих
случаях брожение, - мы не знаем.

Второй тип денитрификации пред-
ставляет процессы, при которых обра-
зуется и NH_3 . Такой случай указыва-
ется Касперс'ом, наблюдавшим при
разрушении нитратов появление родо-
в нитрифицирующей и асцидии.

Далее, Аддинг (1886), описал наблю-
дения, когда ррр почвенная бактерия

в раствор, содержащий селитру, вызы-
вает брожение — образование такого ам-
ниака, особенно в условиях затруднен-
ной диффузии воздуха.

Скорее. Важнее ^(х) этот тип про-
цесса денитрификации, где конечным
продуктом разрушения селитры явля-
ется земецитарный N (отчасти ^{иногда} NH_3).
Случай этот, как мы видели, конста-
тирован был уже давно на почве.

Лавон и Диретт (1882) наблюдали, что
в раствор 0,02% селитры в чистой
воде, после заражения его гниющей водой,
ароматная кислота исчезала и выделялся
свободный N. Вещь при этом другая — разоб-
разная продукция. Давшийся у-
сидован показал, что селитра раз-
рушалась лишь при отсутствии во-
здуха. Видно, микробы,
вызывающие этот процесс, ана-

(х) И по образующимся продуктам и ма-
лом по энергичности процесса. Возста-
новление нитратов в нитриты идет
сравнительно большей частью очень слабо.

сродн^(*). Далее, необходимо было, чтобы сре-
да содержала какое нибудь органиче-
ское вещество: сахар, спирт (стимульный
противный (Lyon, Meissel), - вообще ве-
щество нейтральное, но не кислого ха-
рактера (Meissel).

Разрушение селитры было энергично:
в 10% растворе KNO_3 , в курином бульо-
не, оно достигало 5 грм. на 100 грм. раство-
ра. Вещество KNO_3 в растворе подвергал-
ось K_2CO_3 , накопление которого, вследствие
усиления щелочной реакции, останавлива-
ло брожение.

Что за микроорганизмы вызвали эти про-
цессы, мы также не знали. Deherain &
Maignette (1882), установившие такое
брожение, пришли к выводу, что воз-
мозель в нем является уже знакомый
нам *Streptobacter*. Однако все, что мы

(*) Правда, в последнее время (1893) Breal'ем при-
водятся факты, когда и при полном доступе возду-
ха жидкосты, протекая по корням иуда травы, тер-
ла нитраты (очевидно под влиянием бактерий?). Но
факты эти и все аналогичные еще слишком мало
уверены, чтобы на основании их можно было вывести
какое-нибудь заключение.

знает о физиологии процесса, не говорит
в пользу такого взаимоотношения.

Скорее можно считать, что возстановление
микрофитов в этих случаях происходит
под влиянием неспецифических соевых
вакцинных микробов.

Со второй стороны, рядом исследований
специфических микробов, раз-
рушающих при процессах своего пита-
ния селекцию, возстановление микрофитов
может, повидимому, являться индой и
попутным эффектом другого брожения,
вырабатывающего продукты, обладающие
сильными возстановительными свойства-
ми. Так и в случае описанного Дегер-
ном и Макеном возстановление селе-
кты можно считать под влиянием Н в со-
ленит его появления при анаэробном
брожении, обусловленном типом *B. Anthracis*-
bacter, который они и видели и зато
возник в денитрификации.

Со второй стороны, Гейне-Зейлер на-
блюдая возстановление микрофитов при
метановом брожении в зольных средах.

Несмотря на всю массу observations

этих указаний, они должны быть сделаны
в виду того, что и то, и другое брожение,
как мы видим, есть самая обыч-
ная в обиход сельского хозяина, а дело
идет о потере N, который был бы
потерян с ними.

Итак, в почве, богатой органически-
ми веществами и недоступными, введ-
ствие-ли затвердевший или другой при-
род, для кислорода воздуха, — ли в право
ждать разрушения селитры.

И действительно, опыты показали,
что когда разложение органического веще-
ства происходит в присутствии нит-
ратов, то при затрудненном доступе
воздуха наблюдается явление сво-
бодного N, иногда настолько энергиче-
ское, что в таких видах тердается до
10% всего почвенного азотного N (Die-
ckel, Kellner, Ehrckberg, Котляков и др.).
На основании предвещаю ли в пра-
во ждать в этих условиях и денитри-
фикацию, хотя конечно явление, происхо-
дящее здесь, не исчерпывается какими ни-
будь одним брожением, а крайне сложны.

