

БЪЛГАРСКО ЗЕМЛЕДЪЛСКО ДРУЖЕСТВО
НАУЧНИ ТРУДОВЕ

1583

Предварителни проучвания

върху

чалгъна по ориза въ България

отъ

Д. Н. ДОДОВЪ и ИВ. КОВАЧЕВСКИ

Bulgarian Agricultural Society

Preliminary study of the blast disease
of rice in Bulgaria

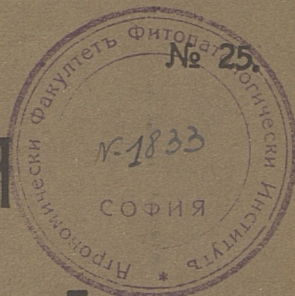
by

D. N. Dodoff and J. Kovachevsky

СОФИЯ

ПЕЧАТНИЦА Б. А. КОЖУХАРОВЪ

1930.



БЪЛГАРСКО ЗЕМЛЕДЪЛСКО ДРУЖЕСТВО
НАУЧНИ ТРУДОВЕ

Предварителни проучвания
върху
чалгъна по ориза въ България

ОТЪ
Д. Н. ДОДОВЪ и ИВ. КОВАЧЕВСКИ

Bulgarian Agricultural Society

Preliminary study of the blast disease
of rice in Bulgaria

by
D. N. Dodoff and J. Kovachevsky

СОФИЯ
ПЕЧАТНИЦА Б. А. КОЖУХАРОВЪ
1930.

ПРЕДГОВОРЪ.

По производството и броя на изхранваното отъ него население, оризътъ държи първо мѣсто въ свѣта между житнитъ култури. За едно население отъ надъ 600,000,000 жители въ източна и южна Азия той съставлява основа на ежедневната храна.

Специално за България, значението на оризовата култура, макаръ и далечъ не така първостепенно, не е и малко. Така, засѣтата съ него площъ се движи вече къмъ 75,000 да. съ производство близо 10,000,000 кгр. Наистина, на редовенъ износъ на оризъ отъ България не може да се разчита, но даже и при положението само да задоволява мѣстнитъ нужди, значението на оризовата култура не е малко, като се вземе предъ видъ, че въ България се консумиратъ ежегодно близо 10,000,000 кгр. оризъ, който би трѣбвало да се внася отвънъ.

Особенъ интересъ представлява оризътъ отъ частностопанска гледна точка, тъй като той е една отъ културитъ съ потенциално най-високъ чистъ доходъ у насъ.

За да дадемъ една приблизителна представа за доходността на оризовата култура у насъ, прилагаме следнитъ три калкулации, извлѣчени отъ разпитване на оризари презъ миналата 1929 година.

Разходи на да., споредъ сведения, получени отъ оризари въ следнитъ села презъ 1929 година :

Наименование на разхода	с. Кьосе- Муратово Пазарджишко	с. Бѣлоземъ Пловдивско	с. Бисеръ Харманлийско
	лева	лева	лева
Наемъ на земята	750	500	800
Водно право	60	45	40
Оранъ и изравнение	100	70	100
Градежъ на тирове (чамуръ) .	250	250	200
Семе	180	228	240
Сѣитба, надници	6	6	5
Майсторъ (честименъ)	50	30	20
Помощници (ямакъ-парасж) .	50	64	50
Жетва { надници	115	160	80
{ превозъ на снопи . .			50
Вършитба { вършачка	40 ?	80	96
{ надници		15	80
Всичко разходи	1448	1601	1761

Относно доходите, за първото място ни посочиха, като въроятен доход при текущите условия (беше близо към жетва) около 500 кг. на да., а за второто — 540 кг. (шест човала). За един заложен първа година на дадено място и отгледан при нормални условия чалтик този доход съвсем не е преувеличен. Въ Харманлийско пък този доход е бил 6 човала (540 кг.) на да. При една цена от 10 лв. на кг. арпа, както бива при нормални условия, brutният доход ще бъде: в първия случай 5000 лв., в втория и третия 5400 лв., а чистият 3552, 3799, 3639 лв. Обаче, дори при спадане на цените на 6 лв. кг. арпа, както стана тази година, пак имаме чисти приходи от 1552, 1799 и 1639 лв. Общо взето, при нормални години, чистият доход от оризщата в най-важните оризопроизводителни райони у нас е равен на разходите по уреждането им.

Две са обстоятелствата, които обуславят тъй висок чист доход при ориза в сравнение с другите житни култури, въпреки несравнено по-високите производствени разходи при него:

1. Специалните му изисквания към топлина и напояване, които правят невъзможно масовото му култивиране в повечето места, вследствие на което цените му стоят значително по-високо от онези на другите житни растения. Така, въ Европа ориз се среща само в южните ѝ части, а у нас се отглежда само в известни райони на южна и югозападна България, снабдени с специални иригационни съоръжения. Едва в последните няколко години там се развиват и оризища на помпи.

2. Масовите му добиви (дори до 600 и повече кг. арпа на да.), които не могат да се достигнат от която и да била друга житна култура, дори и царевицата.

Потърсим ли, обаче, икономическото оправдание на този висок доход, токоз по-висок, като се вземе предвид малката рентабилност на земледелските култури у нас, ние не можем го намери другаде, освен в големия риск, на който са изложени капиталите, вложени в оризовата култура. Защото, ако потенциалният чист доход на оризовата култура далече надминава онези на другите житни, неговата сигурност стои много по-долу. Реколтата на ориза варира в широки граници, непознати при никоя от останалите житни култури. Наред с високите добиви от 400—500 кг. арпа на да., обикновени за нормални години, много често са

случаите, когато оризари не може да изкара дори разходите по създаването и поддържането на чалтика.

Най-обикновената причина за падането на добива при ориза е продължителната летна суша, когато водата в напоителните канали намалява и става съвсем недостатъчна. Оставен продължително време без вода, оризът спира своя растеж. Въ такива случаи оризари оставят част от чалтиците си да „изгорят“, за да спасят с наличната вода останалите, и загубата разхвърлят помежду си.

Не малки загуби претърпява оризът (особено в Пазарджишко) от така наречения бюджет или листоножка — нисше ракообразно (*Arus cancriformis*), което, когато се размножи силно, унищожава току-що поникналите растения. Все пак, при един добре приготвен и изравнен чалтик, опитният честимен*) винаги успява чрез подходящо и навременно пресушаване (бюджет-курисж) да се отърве от тази напасть. По точно обратен начин, именно заливане в най-младата възраст, той успява да унищожи най-опасния конкурент на ориза — кокошето просо (*Panicum crus galli*), с което му разпространени у нас форми: дребнозърнесто (дараджан) и едрозърнесто (карадария).

Най-коварният враг на нашия оризар, срещу който той за сега е напълно безсилен, това е приплавването (чалгъна) — една паразитна болест. Не напразно старите оризари треперят от него; почти всеки от тях може да посочи години, когато реколтата на ориза с всички блестящи изгледи първоначално, е била напълно компрометирана в последния период на развитието му от приплавването. Мнозина от тях в такива години чалгънът е свеждал от положението на капиталисти-предприемачи до наемни честимени. Може да се каже, че растителната патология познава малко болести с такъв бърз ход и унищожителен ефект, свързани с такава сложна етиология и трудна контрола, както чалгъна по ориза.

От друга страна, понеже у нас липсват всякакви проучвания относно болестите по оризовата култура въобще и специално върху приплавването (чалгъна) по ориза, а съществуват само непълни, остарели и непроверени разбирания по въпроса, копирани предимно от италианската литература, институтът по фитопатология при агрономическия факултет предприе още при основаването си всестранното проучване на

*) Майсторът, който ръководи работите по отглеждане на ориза.

чалгъна по ориза в България с оглед на неговото постепенно отстранение.

Първи принос в това отношение представлява настоящият ни труд, съставен въз основа на двугодишните лабораторни изследвания и опити, наблюдения при обиколки на всички оризопроизводителни райони в страната, както и всеотстранното проучване на това, което институтската библиотека притежаваше в оригинал и резюме от обширната светска литература върху чалгъна по ориза. Колкото и непълен, този труд хвърля достатъчно светлина върху съществуващото на тази непозната дори за специалистите у нас болест, и съставлява основа за бъдещата експериментална работа с оглед на съсредоточаване за борба. Ето защо, всички евентуални допълнения и обективни критики, базирани върху собствени наблюдения, ще бъдат приети с благодарност и използвани при понататъшната ни работа по въпроса.

Тукъ дължимъ да изкажемъ нашата дълбока признателност на Българското земледѣлско дружество за всеотстранната подкрепа, която ни оказа при проучването на този въпросъ. Дължимъ благодарностъ също на колегите агрономи и г. г. секционните инженери по водитъ в Т. Пазарджикъ и Пловдивъ, както и на всички други лица, които улесниха по единъ или другъ начинъ нашата задача.

1. Понятието чалгънъ (припламъ).

Понятието чалгънъ (припламъ или припламване), тъй както се употребява у насъ отъ населението, боровещо съ оризовата култура, е много широко понятие, съ твърде разтегливи граници. Различните оризари даватъ различно съдържание на това понятие, като включватъ въ него най-разнообразни случаи на ненормално развитие на оризовото растение, при което последва преждевременно изсъхване на последното. Най-разнообразни сж случаите на заболявания на оризовото растение и най-различни сж тяхните причини. Като такива, причиняващи преждевременно изсъхване на цѣли оризови растения или части отъ тяхъ, могатъ да се посочатъ:

1. Механически повреди или повреди отъ насекоми.
2. Продължителни суши и горещи вѣтрове.
3. Паразитни болести отъ криптогамно естество.

Когато тези причини сж на лице около или рано следъ момента на изхвърляне метлиците, те могатъ да предизвикатъ преждевременно умиране и изсъхване на повредените части или на цѣлите растения и съ това да спратъ развитието на още необразуваното или неналѣто зърно, като резултатъ на което метлиците оставатъ празни или съ слаби зърна.

Независимо отъ естеството на причините, крайниятъ ефектъ на това преждевременно изсъхване на растенията е единъ и сщъ. Това обстоятелство е причината за широкото съдържание, което даватъ отдѣлните оризари на понятието чалгънъ.

По-опитните и наблюдателни оризари, обаче, правятъ много точно разграничение между изсъхването, причинено отъ суша или механически повреди, отъ една страна, и припламването или истинския чалгънъ, отъ друга. Докато при първия случай за тяхъ е ясна причината за изсъхването, а съ това и начините за ограничение на злото — определени, въ случая съ истинския чалгънъ, който се явява внезапно, разпространявайки се бърже отъ най-силните мѣста въ чалтика къмъ по-слабите такива и въ нѣкои години вземащъ стихийни размѣри, оризарите, непознаващъ естеството на повредата, е напълно безпомощенъ. Малцина сж тези, които благодарение на голѣ-

мата си опитност и наблюдателност, сж налучкали правилно естеството на тѣзи епидемични опожарявания, въ резултатъ на които само въ нѣколко дни голѣми пространства чалтици, обещаващи богата реколта, се превръщатъ въ чалтици, даващи само слама. За тѣхъ е ясно, че истинскиятъ чалгънъ е „болестъ“, „мана“ или „балсара“, както и „маната“ по лозата. Известни външни условия обуславятъ нейното по-голѣмо или по-малко разпространение, а моментътъ на появяването ѝ и степенъта на развитието ѝ опредѣлятъ ефекта ѝ върху оризовото растение и решаватъ въ дадено мѣсто за даденъ сезонъ доходността на оризовата култура.

Истинскиятъ чалгънъ по ориза е една паразитна болестъ, при която заразенитѣ части на оризовото растение изсъхватъ бърже, а последното придобива единъ припламналъ, опожаренъ видъ.

Такова е и съдържанието на понятието чалгънъ или припламъ, употребено въ настоящия ни трудъ.

II. Наименование.

Всевъзможнитѣ имена, които носи болестъта чалгънъ по ориза въ различнитѣ страни и народи, почти винаги водятъ произхода си отъ това характерно припламнало състояние на болнитѣ оризи и етимологически отгוזарятъ на нашето „припламъ“. Така, на италиански болестъта се нарича *brusone* или *brucione**); въ американскитѣ Съединени Щати е известна подъ името *blast*, въ Испания *fala*, въ Япония *imotsi* или *imochibu*, които означаватъ почти все сжщото.

Въ България, както казахме, общоупотребително название въ главнитѣ оризарски райони на южна България е турското чалгънъ или българското припламъ, приплахъ или приплакване. Въ югозападна България пъкъ се натъкнахме на следнитѣ наименования: маразъ (общоупотребително въ Неврокопско), колѣнница (с. Фотовище, Неврокопско) — извънредно сполучливо наименование, относящо се до пригора на колѣнцата; мана или балсара (с. Гърмень, Неврокопско), болестъ (с. Елешница, Петричко).

Отъ сжществуващитѣ български названия на болестъта, най-подходящо е наименованието „припламъ“ или „приплакване“, което трѣбва да измѣсти турското название „чалгънъ“.

*) Отъ *bruciare* — изгарямъ.

III. Разпространение.

Болестъта чалгънъ е разпространена навсѣкжде, кждето се култивира оризъ и изглежда да е толкозъ стара, колкото и самата оризова култура. Споредъ Voglino (30), сведения за нея може да се намѣрятъ дори въ свещенитѣ книги на Индия и въ трудоветѣ на нѣкои стари китайски философи.

Да се търси произходътъ на болестъта въ България е невъзможно. Най-вѣроятно е да се допусне, че е донесена заедно съ самата култура, въпрѣки нѣкои твърдения, че тя едва напоследъкъ се е засилила. Сведенията въ литературата за появата и развитието ѝ презъ отдѣлни години, дори за периода следъ освобождението, сж твърде оскъдни.

Пръвъ Малковъ (16) споменава въ реферата си, че запалването на ориза (брузоне) се срѣща и у насъ, но по-нарѣдко.

Доспевски (7) таксува чалгъна, като „една отъ най-опаснитѣ болести по оризищата, която презъ последнитѣ години захваща да се разпространява у насъ“.

Асенъ Георгиевъ (12) сжщо така само споменава, че „италианскиятъ *brusone*, когото въ България наричатъ чалгънъ, е една твърде чесга болестъ у насъ“. Сжщия чалгънъ той е наблюдавалъ презъ 1907 год. въ с. Кочариново и го описва твърде сполучливо, безъ обаче, бидейки подъ влиянието на известнитѣ нему, не много сполучливи, описания на италианския *brusone*, да се досѣти, че има прелъ себе си сжщата болестъ.

Въ годишния отчетъ на Софийската земледѣлска опитна станция за 1907 год. се споменава, че презъ месецъ августъ директорътъ на сжщата г. Д-ръ П. Козаровъ е билъ командированъ въ Пазарджишко, за да прегледа оризищата, нападнати отъ нѣкаква непозната болестъ, която той е установилъ, че е идентична съ болестъта *brusone*, известна въ Италия.

Отъ нѣколко разговори съ оризари, които имаме случай да видимъ презъ тазгодишната си обиколка по оризищата, можахме да заключимъ, че припламъ у насъ се явява редовно почти всѣка година, въ ограниченъ размѣръ, на по-силнитѣ мѣста, безъ да окаже голѣмо влияние върху общата реколта. Случватъ се, обаче, години, когато вследствие на благоприятни за него условия, той се развива масово и причинява дори пълно унищожение на реколтата въ известни мѣста. Като такава „чалгънена година“ презъ последно време ни се посочи на нѣколко мѣста въ Пловдивско 1924 год., а въ с. Демерджи-кьой, Пловдивско, и 1927 година. Но дори и презъ изтеклата 1929 год., която въ никой случай не може да се нарече „чалгънена“, наблюдавахме въ с. Гърмень, Неврокопско, въ единъ чалтъкъ отъ около 500 да. цѣли 200 да. напълно поразени отъ болестъта

IV. Описание на болестта.

Вторични признаци. Най-типичният признак на чалгъна, който първо се хвърля въ очитъ на повърхността на наблюдател, това сж прегорѣлитъ надземни части на оризовото растение, особено изсъхналитъ и праздни метлици, които рѣзко изпъкват помежду зеленитъ и още свежи такива на здравитъ растения. Отъ начало бѣлезникави или сламесто-жълти, тия метлици скоро се петносоватъ и потъмняватъ, поради развитието на различни сапрофитни гъбички върху тѣхъ. Въ сжщностъ, обаче, това е само едно вторично явление, което, както изтъкнахме по-горе, само по себе си не може да охарактеризира истинския чалгънъ, тъй като се явява и като резултатъ на редица други вредни външни влияния, най-често на безводието.

Разгледаме ли внимателно едно чалдисано или на пжтъ да чалдиса оризово растение, ще откриемъ редица други признаци, които ще наречемъ **първични**, тъй като тѣхното появяване предхожда това на вторичнитъ такива. Такива първични признаци въ България сме наблюдавали следнитъ 5: 1) петна по листната петура, 2) пригоръ по върховетъ на листнитъ влагалища и основата на листната петура, 3) пригоръ на колѣнцата (колѣнница). 4) пригоръ на основата и вретеното на метлицата, 5) загиване въ основата на сламката.

1. Петна по петурата на листа. Най-често листнитъ петна иматъ продълговато-елиптична форма, съ почти заострени краища и съ тенденция да се сливатъ помежду си. Дължината при напълно развититъ петна се движи сръдно отъ 1 до 4 см., като най-често бива около 1.5—2 см. Ширината е около $\frac{1}{2}$ см. Отъ горната си страна тѣзи петна сж по-свѣтли, въ сръдата си мръсно-бѣлезникави до сиво-жълтеникави, а къмъ периферията си потъмняватъ, дори ставатъ съвсемъ кафяви. При нѣкои случаи по периферията на петната се наблюдава жълтеникъвъ вѣнецъ. Отъ долната си страна листнитъ петна сж тъмни, оловено-сиви, почти черни, което се дължи на дебелия слой отъ конидиеносци и конидии, които причинителътъ на чалгъна образува тамъ. Докато този плодоносенъ слой не се е още развилъ, изгледътъ на петната отъ долната страна на листата не се различава отъ този на горната.

Броятъ на петната по петурата на оризовия листъ варира отъ 1—2 до нѣколко десетки. Когато тѣ сж повечко на брой, голѣма частъ отъ тѣхъ се сливатъ по дължината или по ширината си. Въ такива случаи загиватъ и околнитъ тъкани на листа, а самиятъ листъ постепенно изсъхва откъмъ върха

си къмъ основата. Върху побѣлѣлата петура на такъвъ листъ петната постепенно изчезватъ отъ горната страна, обаче, личатъ добре отдолу, където се намиратъ тъмнитъ пластове отъ конидии и конидиеносци.

Петната по петурата на оризовия листъ сж първия и често пжти единственъ признакъ на чалгъна. Тѣхъ внимателниятъ наблюдател може да открие въ сезона следъ прецвѣтяването на ориза почти въ всѣко оризище, безъ въ това последното да се е появилъ чалгънъ, въ типичната му форма съ останалитъ първични признаци. Масовото имъ развитие въ известни челепета*) вече е сигуренъ предвестникъ за близката поява на секундерната форма на чалгъна. Прѣкото имъ значение се състои въ това, че унищожаватъ частъ отъ зелената, асимилираща площъ на растението. Образуватъ ли се пжкъ въ по-голѣмъ брой по петурата, последната изсъхва изцѣло.

2. Пригоръ по върховетъ на листнитъ влагалища. Този признакъ се характеризира съ потъмняване и прегаряне на най-горнитъ части отъ листнитъ влагалища, което рѣзко изпъква, докато растенията сж още зелени. Тукъ прегарянето почва отъ езичето (ligula'ta) и се разпростира 2—3 см. надолу по влагалището. Петурата то обикновено не засѣга или пжкъ отива най-много 1—2 см. по нея. Обхванели, обаче, основата ѝ по цѣлата ѝ ширина, сокодвигението къмъ петурата се прекъсва и последната изсъхва.

Принципална разлика между описаното прегаряне на влагалищата и петната по петурата на листа нѣма, тъй като причината имъ е една и сжща, само-че, върху влагалището пригорътъ не може да се диференцира въ типични листни петна. Обаче, поради особеното положение на този пригоръ въ основата на петурата, той се явява, като несравнено по-вреденъ, тъй като може да предизвика засъхване на цѣлия листъ. Сжщиятъ ефектъ, впрочемъ, могатъ да предизвикатъ и петната по петурата, дори ако сж въ по-малкъ брой, когато се наредятъ близко до основата на последната, така че да обхващатъ цѣлата ѝ ширина.

3. Пригоръ на колѣнцата (колѣнница). Това е най-важната форма на болестта, тъй като води къмъ преждевременното загиване на метлицитъ. Въ началнитъ фази на тази повреда листниятъ вжзелъ (който плътно обхваща намиращия се подъ него стебленъ вжзелъ и го предпазва) добива воднисто-зеленъ цвѣтъ, който скоро се промѣня въ кафявъ. Това кафяво

*) Най-малкитъ отдѣления на оризището, обградени съ землени преградки (тирове и кесмета).

прегаряне обхваща тъканите на около 2—3 см. нагоре и надолу от колѣнцето. Отъ начало то е локализирано само върху листния вжзелъ и като резултатъ на него изсхва само съответниятъ листъ. Скоро, обаче, пригорътъ отива още по-навътре, докато обхване и намиращия се подъ листния вжзелъ стebelъ вжзелъ, чиято тъканъ сжщо така загива, прегаря и умира. Тогава циркулацията на соковетъ презъ този вжзелъ се прекратява, вследствие на което и цѣлото стebло надъ него изсхва. Метлицата преждевременно узрѣва и добива онзи характеренъ прегорѣлъ изгледъ, който е създаде и названието чалгънъ. Зърното, заварено отъ болестта най-често въ периода на млѣчна зрѣлостъ, се спарушва, поради което самата метлица остава лека и стърчи изправена нагоре. Всевъзможни сапрофитни организми се заселватъ по чалдисаната арпа и предизвикватъ по нея ония кафяви до черни петна, които нѣкои смѣтатъ за сжщественъ признакъ на чалгъна.

Въ изследванитъ отъ насъ екземпляри, пригорътъ най-често засѣгаше най-горното колѣнце, намираще се почти на половината височина на оризовото растение. По-рѣдко се явяваше прегаряне на второто колѣнце, а сѣвсемъ рѣдко по най-долното, стояще близко до почвата и намираще се почти винаги вътре въ водата. Не бѣше рѣдкъ и случаятъ да прегарятъ въ сжщото растение и първото и второто колѣнце.

Тъканята на прегорѣлото колѣнце е механически недееспособна и речемъ ли да изтеглимъ отъ земята едно такова чалдисано растение, то винаги се прекъсва на мѣстото на пригора. Особено лесно става пречупването при първото колѣнце, което, както казахме, и най-често прегаря. Дори едно по-силно разклащане отъ вѣтъра може да пречупи стebлото на това мѣсто. При второто колѣнце, което е обвито съ дебелъ листенъ вжзелъ, пречупване става по-трудно.

Подъ най-долното прегорѣло колѣнце стebлото е свежо и напълно здраво, съ нормална коренова система. Загиването на плодоноснитъ стebла дава стимулъ за усилено братимение, но полза отъ това нѣма, тъй като чалгънътъ се явява късно презъ вегетационния периодъ и образуваниятъ подрастъ никога не може да ладе реколта.

4. Пригоръ въ основата и вретеното на метлицата. Тази форма наподобява напълно токущо описаната, отъ която се различава само по мѣстото на повредата. Тукъ прегаря и загива тази частъ отъ сламката, която се намира непосредствено подъ първитъ разклонения на метлицата, по-рѣдко надъ тѣхъ.

Исходна точка на този пригоръ е мѣстото, кждето петурата на най-горния листъ се отдѣля отъ влагалището. Въ образувания отъ петурата жгълъ се задържатъ капки роса, които спомагатъ за появяването на болестта по стebлото. И тукъ пригорната зона не надминава 2—3 см. Спирането на сокодвигението на това мѣсто предизвиква чалгънъ по сжщия начинъ, както и при пригора на колѣнцата. Когато пъкъ бжде нападната срѣдата на метлицата, тогава изсхватъ само тѣзи нейни разклонения, които излизатъ надъ заразената частъ. Намиращитъ се отдолу оставатъ здрави.

Ferraris (10) описва пригора въ основата и вретеното на метлицата, като най-честия случай при изучавания отъ него чалгънъ въ Италия. У насъ, обаче, той се срѣща по-рѣдко, отколкото пригора по колѣнцата.

5. Загниване въ основата на сламката. Тази форма на чалгъна се наблюдава само при последнитъ стадии въ развитието на оризовото растение, обикновено въ началото на м. септемврий. Обектъ на това загниване сж дветъ най-долни междувжзлия, намиращи се въ водата или непосредствено надъ нивото ѝ. Загниването почва отъ влагалището, а отъ тамъ се предава на обвитото отъ него междувжзлие. Съответнитъ тъкани постепенно потъмняватъ, докато станатъ кафяви, дори черни, и омекватъ. Разрѣже ли се надлъжъ сламката, ще видимъ, че кухината на загнилото междувжзлие е послана съ бѣлезникави мицелни нишки, по които се намиратъ многобройни черни клѣбца, наречени склероции. Сжщо такива склероции се намиратъ и въ изгнилото влагалище. Въ резултатъ на това загниване сокодвигението спира и надземнитъ части изгарятъ сжщо тъй, както и при описанитъ прегаряния на сламката.

Този първиченъ признакъ на чалгъна е много по-рѣдкъ у насъ отъ останалитъ четири и стои въ причинна връзка съ сѣвсемъ другъ паразитъ — *Sclerotium oryzae* Catt.

V. Развитие на болестта.

Първото появяване на болестта въ типичнитъ ѝ форми трѣбва да се търси преди и около момента на изхвърляне метлицитъ, а именно края на м. юлий и началото на м. августъ. Около това време въ по-силнитъ мѣста на чалтицитъ (мѣста съ девствена или силна почва, а сжщо башлъцитъ*) и перетата**), кждето растенията сж братили силно и сж израсли

*) Челепетата, въ които най-напредъ навлиза водата, идеща отъ главнитъ канали.

**) Напоителнитъ канали въ самия чалтикъ.

на по-голяма височина, се появяват първоначално отдълни листни петна, върху които гжбата, причиняваща чалгъна, образува гжст чимъ отъ конидионоски, които отдълятъ въ горнитъ си части многобройни конидии. Последнитъ се разнасятъ посредствомъ водата и въздушнитъ течения и голъма частъ отъ тѣхъ, дошли въ контактъ съ оризовитъ растения, при подходящи температура и влага покълватъ, образуватъ мицелни нишки, които проникватъ въ тъканитъ на здравето растение. Тукъ тѣ причиняватъ появяване на нови петна, върху които наново се образуватъ въ кжсъ срокъ отъ време множество конидионоски и конидии и по този начинъ заразата се умножава и се шири постепенно, обхващайки нови периметри съ здрави растения. Петната растатъ, понѣкога се сливатъ съ съседнитъ и често пжти пресичатъ цѣлата ширина на листната петура, тъй че, поради спиране на сокодвижението, останалата изолирана частъ отъ листа изсъхва.

Когато (при изобилна роса или дъждове) водни капки се стичатъ по горната повърхностъ на листата, тѣ занасятъ съ себе си голъмъ брой спори въ основата на листната петура (при *ligula'ta*), кждего последнитъ могатъ да се закрепятъ. При благоприятни условия тѣ покълватъ и заразяватъ здравитъ тъкани. Заразенитъ части (основата на листната петура, *ligula'ta* и горната частъ на влагалището) изгубватъ своето тургурно състояние, листата увисватъ надолу и постепенно умиратъ.

Многобройнитъ, дребни спори на гжбата могатъ да попаднатъ върху различнитъ части на оризовото растение и да причинятъ заразяване, но не навсѣкжде тѣ намиратъ еднакво благоприятни условия за закрепване, покълване и проникване въ тъканитъ на растението. Наклоненото положение на листата и тѣхнитъ многобройни космици сж причината за тъй изобилното появяване на листни петна, разпрѣснати по листната петура и въ основата на последната.

Стеблата и долнитъ части на влагалищата, поради вертикалното си положение, сж изложени по-рѣдко на заболяване. Другояче стои въпросътъ съ младитъ, токущо излизаци метлици. Като най-млади и нѣжни части на растението, сжщевременно покрити съ множество нѣжни космици, тѣ често сж обектъ на заразяване. Освенъ това, особеното положение на най-горния листъ, който играе роля на улей, по който се стичатъ воднитъ капки, носещи изобилна зараза, благоприятствува твърде много заразяването на метлицитъ. Мѣстото на заразяването и впоследствие на прекъсване сокодвижението въ този случай зависи отъ степента на освобождаване метлицата отъ влагали-

щето на последния листъ въ момента на заразяването. Затова се наблюдаватъ изцѣло изсъхнали праздни метлици, когато мѣстото на заразяване е основата на метлицата или стеблото непосредствено подъ метлицата (заразяването е станало при напълно освободена метлица) и метлици, на които само горната частъ е чалдисана и изсъхнала, а долната частъ си остава зелена и се развива нормално. Метлицитъ, обаче, могатъ да бждатъ заразени и отъ спори, носени отъ въздуха. Въ този случай мѣстото на заразяване е най-разнообразно. Може да се случи цѣлата метлица да бжде прегорена, само горната частъ отъ метлицата да е прегорена, отдълни странични разклонения или пжкъ само отдълни зърна (цвѣтчета или класчета) да сж прегорени.

Най-сетне падналитъ въ водата спори на гжбата могатъ да дойдатъ въ контактъ съ оризовитъ растения и да причинятъ загниване на колѣнцата („колѣнница“).

Безъ съмнение, листнитъ петна сж първата форма, въ която се появява болестъта и по тѣхъ може да се предскаже въ кои мѣста на чалтика има опасностъ да се появи чалгънъ въ опустошителна форма. При неблагоприятни за развитието на болестъта условия това е почти единствената форма, въ която се проявява чалгъна.

Другитъ форми на болестъта се явяватъ почти едновременно, като „колѣнницата“ изагниването въ основата на сламката се забелязватъ най-късно. Това е така, защото при тѣхъ мѣстото на заразяване е твърде низко, често пжти покрито съ вода и по този начинъ не се поддава лесно на наблюдение, а болестъта се констатира едва следъ като всичкитъ части на растението надъ загнилата частъ сж изсъхнали — моментъ твърде отдалеченъ отъ момента на заразяването.

При условия благоприятни за развитието на болестъта, последната се развива съ голъма бързина и въ продължение само на нѣколко дни причинява стихийни поражения. Съ каква бързина напредва и се развива болестъта, може да покаже следниятъ случай. Въ землището на с. Гърменъ (Неврокопско) презъ 1929 год. единъ стопанинъ на силно поразенъ отъ болестъта чалтикъ ни описа развитието на последната по следния начинъ. Въ края на м. юлий той заминалъ за родното си село (с. Карареизово, Станимашко), като оставилъ чалтика си въ много добро състояние. Не изминали два дни отъ неговото пристигане, той получилъ отъ своитъ съдружници телеграма, съ която му съобщавали, че чалтика чалдисва. Той се връща веднага и заварва болестъта въ пълнъ разгаръ. Нѣколко дни следъ

това той се убедилъ, че отъ 500-тѣ декари, заети отъ неговия чалтикъ, повече отъ 200 дек. не ще дадатъ никакъвъ доходъ и не биха си платили разносикъ за жънене. Други стари майстори сжщо разказваха случаи, при които цѣли чалтици сж изгаряли въ 2—3 дни. Замайсторитѣ, разбира се, болестъта се изразява само въ бързото и масово изсъхване на растенията или части отъ тѣхъ, а листнитѣ петна, които се появяватъ всѣка година, макаръ въ нѣкои години само спорадично развити, както и отдѣлнитѣ чалдисани растения, които се наблюдаватъ почти ежегодно, и представляватъ мѣстата, кждето се произвежда необходимата зараза, не сж представлявали никога интересъ и затова сж избѣгнали тѣхното внимание. Такова епидемично и бързо развитие на болестъта предполага способностъ на паразита да произвежда въ кжсъ срокъ отъ време извънредно голѣмо количество спори, голѣма устойчивостъ на споритѣ при неблагоприятни условия и приспособления за лесно заразяване.

Споредъ Sueda (23), въ продължение на една нощъ върху единъ конидиеносецъ могатъ да се образуватъ, при подходящи условия, повече отъ 10 конидиоспори.

Тѣзи конидиоспори, разнесени отъ вѣтъра и водата, при неблагоприятни условия запазватъ жизнеспособността си за дълго време, а при благоприятни такива покълватъ много бърже. Така при температура между 20° и 30° С, узрѣли конидиоспори, произходящи отъ листни петна и отъ култура, размити въ дестилирана вода и поставени въ Бетхерови камерки, започваха да кълнатъ веднага и следъ 3—4 часа нѣкои отъ тѣхъ имаха кълнове дълги надъ 25 μ . Въ нѣкои случаи кълноветѣ образуваха дебелостенни образувания, които наподобяватъ хламидоспори и могатъ дълго време да запазятъ кълняемостъта си. Тѣзи тѣлца, споредъ Sueda, излъчватъ една леплива материя, която имъ позволява да се залепятъ за известни части на гостоприемника и тамъ, при благоприятни условия, да покълнатъ наново.

Хифитѣ, образувани и въ двата случая (при кълненето на конидиитѣ и при това на хламидоспоритѣ), проникватъ презъ дихателнитѣ устица или направо презъ епидермалнитѣ клетки, разпространяватъ се въ здравитѣ тъкани на растението и осигуряватъ заразяването.

Падналитѣ въ водата конидии покълватъ, и когато останатъ да плуватъ върху нея, запазватъ за дълго време жизнеспособността си, докато, когато потънатъ — умиратъ вътрѣ въ 2 седмици.

Инкубационниятъ периодъ варира въ зависимостъ отъ условията. При нашитѣ опити съ изкуствени заразявания най-кжсиятъ срокъ, въ който се появиха първитѣ листни петна, бѣше около 5 денонощия при заразяване съ конидии и при температура, варираща между 12° и 25° С.

Растенията сж обектъ на заразяване до последния моментъ отъ своя животъ — пълната зрѣлостъ. Отъ момента на заразяването, обаче, зависи ефектътъ на болестъта върху развитието на растението и неговия плодъ — зърното. Колкото по-рано е станало заразяването, при равни други условия, толкова по-големъ сж повредитѣ отъ болестъта. Преди всичко по-младитѣ и сочни растения по-лесно се нападатъ отъ гжбата и болестъта се проявява въ по-остра форма, отколкото при застарѣлитѣ и зазрѣли растения, при които тъканитѣ сж затвърдѣли. Отъ друга страна, при по-рѣнното заразяване вредното действие на болестъта върху развитието на растението и неговия плодъ е по-дълготрайно и следователно съ по-тежки послѣствия. Най-сетне при раннитѣ заразявания често настѣпва смъртъ на растенията, преди тѣ да сж завързали зърно или, ако сж завързали такова, то да не е налѣто и зазрѣло.

Ефектътъ на болестъта почти не се забелязва при кжснитѣ (около и следъ момента на востъчната зрѣлостъ) заразявания.

Освенъ отъ момента на заразяването, ефектътъ на болестъта зависи отъ мѣстото на заразяването, т. е. формата, въ която се проявява болестъта. Най-опасната форма, това е „колѣнницата“, защото при нея всичкитѣ части на растенията надъ загнелия и прекжснатъ вжзелъ изсъхватъ бърже. Сжщо тѣй опасно е загниването основата на стеблото, както и прегарянето изцѣло или отчасти на метлицитѣ. По-малко опасенъ е пригорѣтъ при *ligula*-та, при който изсъхватъ отдѣлни листа. Най-малка прѣка вреда носятъ листнитѣ петна, защото при тѣхъ последва смъртъ само на части отъ заразениитѣ листа, но тѣ пъкъ сж главниятъ производителъ на изобилна зараза — необходимо условие за появяване на масовъ чалгнъ.

Дали младитѣ растения веднага следъ поникването и въ периода на никнене сж изложени на голѣма опасностъ отъ заразяване съ *Piricularia* — е въпросъ недостатъчно изследванъ. Hemmi и Yokogi (13) опитно сж установили, че *Piricularia oryzae*, изолирана отъ листни петна, е способна да зарази базитѣ и коренчетата на съвсемъ млади оризови растения, причинявайки загниване на нападнатитѣ части. При опитнитѣ условия, обаче, гжбата се оказала слабъ патогенъ, особено при заразяването на коренчетата. Авторитѣ предполагатъ,

безъ да сж наблюдавали случаи въ практиката, че при благоприятни условия въ семенилищата се случватъ заразявания съ *Piricularia*.

Mc Rea (17) е наблюдавалъ презъ 1921-1922 години въ околноститъ на Madras и Bihâr (Британска Индия) семенилища, въ които повече отъ 50% отъ разсада е билъ заразенъ, но следъ разсаждането заразенитъ растения се освобождавали напълно отъ болестъта. Новитъ условия, създадени следъ разсаждането, спъвайки развитието на гжбата и създавайки условия за бързо развитие на растенията, сж безъ съмнение причината за това оздравяване на болнитъ млади растения.

У насъ, кждето оризътъ не се разсажда и не се приготвява разсадъ, заболяването на младитъ растения въобще не се поддава лесно на наблюдение и такова причинено отъ *Piricularia* досега не е установено.

VI. Причини на чалгъна.

1. Литературенъ прегледъ. Въпросътъ за причината на чалгъна е единъ отъ най-спорнитъ въпроси въ растителната патология, върху който е работено и писано извънредно много и все пакъ не е добилъ общоприемливо и задоволително разрешение. Причина за това е сложната природа на самия чалгънъ, който изглежда, че на различни мѣста се проявява различно и се дължи на различни причини.

Въ по-старитъ епохи, когато фитопатологията, като наука, е била още въ заченкитъ си, разнитъ автори, които сж наблюдавали и изучавали чалгъна, сж го поставяли въ причинна връзка съ условията на околната срѣда. Като оставимъ на страна явно несъстоятелнитъ мнения, като онова на Astolfi, че прѣката причина за чалгъна е изроденото семе, или на Lomeli и др., смѣтащи, че той се дължи на електрическо въздействие, повечето отъ по-старитъ автори по въпроса сж изтъквали като причина на чалгъна, отъ една страна несподобитъ метеорологически условия, отъ друга страна действието на хранителнитъ елементи въ почвата.

Отъ метеорологическитъ условия особено внимание сж обръщали на разнитъ промѣни въ температурата презъ вегетацията на ориза, особено внезапнитъ застудявания, спрямо които оризътъ, като деликатно водно растение, е твърде чувствителенъ. Cantoni разви теорията, че чалгънътъ, е прѣка последица отъ онова състояние на почвата, когато тя е по-топла, отколкото атмосферата. Това предизвиквало едно връщане на хра-

нителнитъ сокове обратно въ коренитъ и се появявало явление чалгънъ. Вѣроятно въ връзка съ това вѣрване произлиза и едно отъ названията на чалгъна въ Италия „запичане“ (*costipazione*).

Очевидно доказателство, че метеорологическитъ фактори сами по себе си не сж прѣка причина за появата на чалгъна е фактътъ, че последниятъ се появява обикновено на петна, като често пжти растенията въ съседнитъ на чалдисанитъ парцели оставатъ и до край незасегнати отъ болестъта, въпрѣки че метеорологическитъ условия влияятъ еднакво на всички.

Много други учени сж отдавали чалгъна на прѣкомѣрното наторяване на почвата, тъй като връзката между тѣзи две явления е почти винаги очевидна. Така, при единъ опитъ съ торове въ Италия, чалгънътъ се появилъ само въ три петна, отговарящи на тритъ купчини оборски торъ преди разпрѣсването имъ. Отъ изкуственитъ торове върху появата на чалгъна сж оказали влияние азотнитъ. Безъ да излагаме на това мѣсто мненията и опититъ въ това отношение, ще се ограничимъ да кажемъ, че колкото и редовно да се наблюдава чалгънътъ по силнитъ мѣста у насъ и другаде, много по-правилно е да се смѣтатъ хранителнитъ вещества, като предразполагащи ориза къмъ чалгънъ, отколкото като сжчинска неговъ причина. При лабораторни опити, въ сандъци, кждето оризитъ сж получавали десетъ пжти повече хранителни вещества, отколкото при най-силното торене въ оризището, никакъвъ чалгънъ не се е появилъ въ тѣхъ. Обратно, при чалгънени години болестъта, следъ като почне отъ оризовитъ растения въ силнитъ мѣста, минава и върху онѣзи въ по-слабитъ такива.

Паразитерни теории. Измежду първитъ автори, които отдадоха чалгъна по ориза на паразитни микроорганизми, по-видно мѣсто заема италианскиятъ фитопатологъ Garovaglio. Въ 1874 г. той публикува (11) своитъ наблюдения и изтъкна, че по нападнатитъ отъ чалгънъ растения винаги се развиватъ плоднитъ тѣла на една гжбичка, която той нарече *Pleospora oryzae*. Тѣзи плодни тѣла той намира по листата, по сламката и по вретеното на метлицата, докато по долнитъ възли на сламката, споредъ него, гжбата образува само вегетативенъ мицелъ, който и причинява погиването имъ. Тъмния цвѣтъ, който приематъ оризовитъ растения при една отъ формитъ на чалгъна въ Италия (така наречения *scoloro negro*) той отдава на натрупване на черни вжзелчета отъ хифи въ тъканитъ, на мѣстото на унищожени и дезорганизиранни клетки.

Малко по-късно (1877 год.) Cattaneo (6), сътрудникъ на

Garovaglio въ предишната му работа, забелязва по болните оризи присъствието на единъ новъ микроорганизъмъ, представяванъ отъ дребни ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ мм.), кръгли и черни тѣлца — склероции, които изпълватъ паренхимата на най-долното влагалище и кухината на съответното междувъзлие отъ сламката. На тази гъба, при която той не може да открие никакви съвършени (полови) или несъвършени (безполови) плодоношения, Cattaneo даде названието *Sclerotium oryzae*. Нея той сѣтна, като причина на загнизането основитѣ на оризовитѣ растения, вследствие на което по надземнитѣ части се появява чалгънъ.

Лансирането на тѣзи две гъбни форми, като причинители на чалгъна по ориза, срещна живи възражения между учения свѣтъ. Специално назначената отъ италианското министерство на земледѣлието комисия отъ специалисти, които да изучатъ сжщността и причината на чалгъна по ориза, изгъкна (30), че и дветѣ тѣзи гъби се явяватъ върху болнитѣ оризи едва следъ като се развие чалгънъ по тѣхъ и че, следователно, тѣ трѣбва да се разгледатъ като вторични сапрофити или полусапрофити, които най-много биха могли да ускорятъ окончателното загиване на болнитѣ растения, но не и да бждатъ първопричина за чалгъна по тѣхъ. Сжщата тази комисия отхвърли и редица други гъби, намѣрени по болнитѣ оризи и сѣтани отъ разни автори, като причина на чалгъна, но самата тя не може да докаже никаква причинна връзка между чалгъна и атмосфернитѣ усложня или условията на отглеждането на ориза, поради това завърши своя докладъ съ думитѣ: „природата на болестта и условията, въ които се развива тя, още не сж сигурно установени“.

Презъ 1891 година членътъ на сжщата тази комисия проф. Briosi, заедно съ проф. Cavara (2), описаха гъбата *Piricularia oryzae*, която образува по листата на ориза сивокафяви петна. Да причинява тази гъба нѣщо повече отъ тѣзи петна, самиятъ Briosi не установи.

Още по-късно Voglino насочи вниманието си къмъ известни бактерии, които той изолира отъ коренитѣ на чалдисани оризи. Първата му работа въ това отношение (29) не бѣ много убедителна, вследствие на което презъ 1901 г. международниятъ оризарски конгресъ въ Novara гласува резолюция, съ която се препоръчваше по-нататъшно изследване на въпроса и одобри учредяването на една значителна премия за откриване на причината и срѣдствата за борба съ тази унищожителна болестъ по ориза.

Докато италианскитѣ автори се лутаха между многобройнитѣ криптогамически организми, намѣрени въ нѣкаква връзка съ чалдисания оризъ, работата по въпроса бѣше подета отъ японски учени съ пощастливи резултати. Презъ 1901 година Kawakami публикува (14) своитѣ изследвания върху болестта *imotsi* по японскитѣ оризи, сходна въ своитѣ проявления съ европейския чалгънъ, въ които си изследвания той експериментално доказа, че тази болестъ се дължи отъ една страна на гъбата *Piricularia grisea*, идентична съ описаната въ Италия *Piricularia oryzae* Br. et Cav., отъ друга страна на *Helminthosporium oryzae* Mivabe et Hori. Подъ влияние на японскитѣ работи Ferraris въ Италия насочи вниманието си върху *Piricularia oryzae* и намѣри (9), че тя причинява не само листни петна, както бѣ изтъкнато първоначално отъ Briosi, но се развива и вегетативно въ известни части на сламката, особено въ основата на метлицата и причинява тамъ прегаряне на тъканята, въ резултатъ на което се явява и чалгънъ. По неговитѣ наблюдения, болестта нѣма нищо общо съ коренитѣ, които обикновено оставатъ здрави.

Почти въ сжщото време, обаче, Voglino публикува нови изследвания (30) съ резултати противоположни на онѣзи на Ferraris. Споредъ него, първоизточникъ на чалгъна по ориза сж коренитѣ на последния, които при известни неблагоприятни външни условия се нападатъ отъ паразитни бактерии, живущи въ почвата, и се повреждатъ отъ тѣхъ. Въ резултатъ на това листата сѣхнатъ и потъмняватъ, влагалищата имъ добиватъ единъ червеникавъ цвѣтъ, сламката тоже потъмнява въ вжзлитѣ си, метлица или не се образува, или пѣкъ остава съ праздни зърна. Всички тѣзи патологични явления Voglino твърди да е произвелъ изкуствено, заразявайки здрави оризови растения при лабораторна обстановка съ чисти култури отъ бактерията, която той нарече *Bacillus oryzae*.

Взгледътъ на Voglino, че първоизточникъ на чалгъна по ориза сж повредитѣ на коренитѣ, подбуди проф. Brizi, отъ университета въ Milano, да изследва дали тѣзи повреди на коренитѣ не се дължатъ на физиологически разстройства. За целта Brizi (3) е культивиралъ млади оризови растения въ хранителни разтвори. Когато тѣ достигали известна възраст, разтворитѣ били подновявани, обаче при една частъ отъ растенията новиятъ разтворъ е бивалъ изваряванъ, така че да не съдържа никакъвъ въздухъ, и самиятъ сждъ следъ това запушенъ херметически. Така лишени отъ кислородъ, коренитѣ на тѣзи оризи сж почнали да почер-

няват и загиват, а надземните части сж се петносаля и постепенно загинали. Особено бързо сж настъпвали тия патологични промѣни при висока температура (28° — 33° C). Останалитѣ оризи, съ свободен достъп на кислородъ къмъ коренитѣ имъ, сж се развивали нормално, както при ниски, така и при по-високи температури. При по-нататъшнитѣ си опити Brizi (4) е поставилъ въ лишенитѣ отъ кислородъ хранителни разтвори нѣкои нисши водорасли, каквито гъмжатъ въ несмѣтни количества по чалтицитѣ. При достъп на свѣтина и слабъ притокъ на вжгледуокисъ, тѣзи водорасли сж отдѣляли достатъчно кислородъ, вследствие на което оризовитѣ растения сж се развивали нормално, а само онѣзи безъ водорасли сж чалдисали. Възъ основа на тѣзи си лабораторни опити Brizi заключава, че причина за чалгъна по ориза е липсата на достатъчно кислородъ при коренитѣ, вследствие на което въ последнитѣ се развива интрамолекулярно дишане и разлагане на тъканиитѣ имъ, отъ което коренитѣ заболяватъ и не функциониратъ нормално, а надземнитѣ части чалдисватъ. Веднъжъ повредени така коренитѣ, тѣ ставатъ вече достъпни за развитието на нѣкои отъ описанитѣ отъ Voglino бактерии, докато пъкъ по надземнитѣ части се поселватъ всевъзможни гъби, изтъквани отъ предишнитѣ автори, като причина на чалгъна.

Работитѣ на Brizi, изведени при една твърде прецизна експериментална обстановка, възбудиха голѣмъ интересъ, и неговото мнение, че чалгънътъ по ориза се дължи на лошата аерация на коренитѣ, вследствие на неправилно напояване на оризищата, се наложи за дълго време въ Европа.

Затоа пъкъ нови изследвания вънъ отъ Европа установиха окончателно паразитерната природа на чалгъна. Все повече и повече въ свѣтовната литература преобладава мнението, че тази болестъ се дължи на *Piricularia oryzae* Br. et Cav., съ която H. Met. alf въ Съединенитѣ Щати е произвелъ повече отъ 600 пжти изкуствено чалгъна по ориза, както въ сждови опити, така и по оризищата. Аналогични резултати е получилъ и M. Shirai (22) въ Япония. На второ мѣсто като причинителъ на чалгъна се споменава родътъ *Sclerotium*, отъ който освенъ *Sclerotium oryzae* Catt. напоследъкъ сж описани още нѣколко вида паразити по ориза. На трето мѣсто идатъ нѣколко вида *Helminthosporium*. Болеститѣ, причинени отъ всички тѣзи паразити, обаче, сж точно описани, и колкото и прилични по вторичнитѣ си признаци (чалдисване на метлицитѣ), тѣ явно и сигурно се различаватъ по първичнитѣ си такива. Изклю-

чение прави само болестъта *mentek* по ориза въ островъ Ява, която има нѣщо общо съ чалгъна, и по отношение на която изследванията клонятъ да потвърдятъ, че тя се дължи на кореново гниене вследствие недостига на кислородъ къмъ коренитѣ.

2. Единна болестъ ли е чалгънътъ? Горниятъ повърхностенъ прегледъ на литературата върху причинитѣ на чалгъна дава едно понятие за голѣмата сложностъ на този въпросъ. Докато едни отъ авторитѣ намиратъ чалгъна за физиологическа болестъ, други го смѣтатъ за паразитна такава. Последнитѣ, обаче, изтъкватъ ту единъ, ту другъ криптогаменъ организъмъ, като неинъ причинителъ. При това, като се изключатъ по-старитѣ автори, които боравятъ съ случайни наблюдения и умозаключения, голѣма частъ отъ изложенитѣ мнения се базиратъ на резултатитѣ отъ прецизно поставени и точно изведени опити.

Какъ може да се сбясни всичко това? Споредъ насъ, главна причина за голѣмото разногласие по отношение причината на чалгъна се дължи на разнообразието въ самия чалгънъ. Както изтъкнахме още въ началото на тази работа, чалгънътъ не е точно установена болестъ съ строго очертани признаци. „Чалгънъ“ е едно име, което изразява само крайния ефектъ на болестъта, а не и нейнитѣ отдѣлни фази и причини. Всѣко преждевременно изсъхване и прегаряне на надземнитѣ части, особено на метлицата, вече се отнася къмъ мистериозната категория на чалгъна. А това изсъхване и прегаряне може да се дължи на най-различни причини и споредъ тѣхъ да се предшества отъ твърде различни първични признаци, обаче последнитѣ често пжти оставатъ незабелязани и чалгънътъ се третира, като единна болестъ. Затоа е спомогналъ, може би, и твърде капризниятъ характеръ на болестъта, която обикновено, следъ внезапната си масова поява въ единъ районъ, може да не се повтори съ години въ сжщия, презъ което време заинтересуваниятъ отъ него изследователъ, който не е успѣлъ да използва кжсия периодъ на неговото развитие (максимумъ 2—3 месеца) за подробното му проучване, е принуденъ да базира това последното върху изгубили отъ яснотата си хербарни материали или субективнитѣ и не винаги достовѣрни описания на пострадалитѣ оризари, като при това често пжти въ силна степенъ се повлиява отъ трудоветѣ на чужди автори, работени при съвсемъ други условия.

Особено е вѣрно казаното по отношение на Италия. Дори само отъ описанията, които разнитѣ италиански автори

даватъ на тѣхния brusone, може да се заключи, че тамъ има, ако не повече, то поне два различни типа чалгънъ. Различнитѣ народни названия на болестъта въ Италия, каквито Voglino изброява 14, сжщо може да се отнесатъ къмъ тѣзи две категории.

Първиятъ типъ чалгънъ въ Италия, това е черниятъ чалгънъ, който обикновено се появява рано презъ вегетационния периодъ, още преди изхвърляне на метлицата. Характеризира се съ почервяване на влагищата Цѣлото растение изглежда, като че ли е пламнало. То не пуца метлица или пъкъ изхвърля съвсемъ слаба такава. За това именно състояние на ориза вѣроятно се отнасятъ наименованията carolo negro, carbonio, ruggine и други.

Вториятъ типъ това е бѣлиятъ чалгънъ, който е късенъ, чалгънъ на изкласилитѣ оризи. Характеризира се съ внезапното избѣляване, вследствие изсъхване, на метлицата, следъ изхвърлянето ѝ, дължимо на прегаряне на нѣкои отъ вжзлитѣ или основата на самата метлица, по-рѣдко на загиване въ долнитѣ междувжзлия. Този типъ чалгънъ въ Италия се именува carolo bianco, biancono, bianchella и други.

Къмъ първия типъ чалгънъ, съдейки по описанията на холандски автори, принадлежи и болестъта „mentek“ по ориза въ островъ Ява. Съ този чалгънъ вѣроятно сж работили и експериментирали Voglino и Brizi въ Италия; него тѣ сж предизвикали по изкуственъ начинъ: първия чрезъ заразяване съ своя Ba illus gryzæ, втория чрезъ лишаване коренитѣ отъ достъпъ на кислородъ. Този типъ чалгънъ има много общи черти съ болестъта „Straighthead“ (стърчащи метлици), за която ще стане дума по-после.

Обратно, при бѣлиятъ чалгънъ коренитѣ сж напълно здрави, а гнѣздото на болестъта е въ нѣкой отъ вжзлитѣ на сламката или основата на метлицата, респективно въ долнитѣ междувжзлия. Предизвикатъ е изкуствено чрезъ заразяване съ гжбитѣ *Piricularia oryzae* Br. et Cav., а сжществува голѣма вѣроятностъ за причинната му връзка съ нѣкои видове *Sclerotium*, особено *Sclerotium oryzae* Catt. Тукъ спадатъ американскитѣ „blast“ и японскитѣ „imotsi“. Къмъ този типъ принадлежи, доколкото се простиратъ нашитѣ досегашни изучавания, и чалгънътъ по ориза въ България, тъй както сме го наблюдавали и описали.

Има ли въ България и другиятъ типъ, черниятъ чалгънъ, дължимъ на разстройството на кореновата система? На този въпросъ за сега не можемъ отговори съ положителностъ. Споредъ твърдението на ко-

легата Д. Пеневъ отъ гр. Харманлий, въ тѣхния районъ е имало случаи именно отъ такъвъ чалгънъ, свързанъ съ кореново гниене. Сжщиятъ е слушалъ отъ нѣкои оризари, че за бждещата проява на чалгъна може да се следи, като се прегледватъ редовно коренитѣ на оризовитѣ растения. Това твърдение, обаче, остана изолирано. На много мѣста прегледахме грижливо коренитѣ на чалдисани оризи, но никжде не намерихме сжществена разлика между тѣхъ и ония на здравитѣ. Навсѣкжде стеблото подъ прегорѣлитѣ колѣнца изглеждаше напълно здраво, сочно и свежо. Нѣщо повече, на много мѣста наблюдавахме интересното явление, че чалдисанитѣ оризи чрезъ усилено братимене изкарвахъ новъ подрастъ. Особено типично бѣ това въ чалтика на Р. Благоевъ при с. Бѣлоземъ, Пловдивско, кждето една силна парцела отъ двацетина декари бѣ свършено унищожена отъ чалгъна, който се бѣ появилъ тукъ твърде рано; надъ легналата по земята слама се зеленѣеше новъ младъ подрастъ. Практическо значение това явление нѣма, но то говори за напълно здрава и непоктъната коренова система. Отъ друга страна, никой отъ старитѣ оризари, съ които размѣнихме мисли, не ни спомена за коренови повреди стоящи въ връзка съ чалгъна, а още по-малко за възможностъ да се предскаже по тѣхъ появата на чалгънъ, макаръ че върху този именно пунктъ сме разпитвали не еднократно.

Въ заключение ще прибавимъ, че имайки предъ видъ условията за появата на черния чалгънъ, именно, недостатъченъ достъпъ на кислородъ къмъ коренитѣ на оризовитѣ растения (съгласно опититѣ на Brizi), не отричаме възможността за единичната му проява у насъ, но като масово явление той не играе роля.

3. Мнения за причинитѣ на чалгъна у насъ.

Не ще е безъ интересъ, на край, да изложимъ тукъ схващанията на наши оризари относно причинитѣ на чалгъна, тъй както сме ги слушали отъ самитѣ тѣхъ. Почти всички бѣха единодушни въ твърденията си, че чалгънъ се дължи на „силно мѣсто“. Че силното мѣсто е отъ голѣмо значение при появата на чалгъна, потвърдиха всичкитѣ наши наблюдения, но това съвсемъ не може да обясни, защо въ известни години на сжщото силно мѣсто чалгънъ нѣма или е само въ следи, докато въ други години такъвъ намираме и по слаби мѣста.

Други смѣтатъ, че причина за чалгъна е горещиятъ вѣтъръ, вѣроятно по аналогия на сходни явления при житата, известни тоже подъ названието чалгънъ.

Трети, по-наблюдателни, говорят за студени мъгли през време на цъвтението, които „пиели зърното“. Действително, както ще видим по-долу, такива мъгли, свидетелстващи за наситена влажност на атмосферата, въ силна степен спомагат заразяването съ гжбата-причинител.

Най-после, измежду оризаритъ има и такива, които схващат чалгъна като „болест“ (въ тѣсната смисълъ на думата). Въ това отношение особено внимание заслужава сжествуващото въ Петричъ название на чалгъна „болест“. Въ Неврокопско го наричатъ „маразъ“, което означава горе-долу сжщото, а тамъ пакъ срещнахме и названието „балсара“.

Особено добре изрази това схващане на чалгъна, като заразителна болестъ, стариятъ оризаръ дѣдо Пенчо отъ с. Клементиново, който буквално заяви: „чалгънътъ по ориза е сжщинска мана, каквато е маната по лозята“.

4. Причини на чалгъна въ България. Нашитъ проучвания върху чалгъна по ориза въ България се базиратъ на наблюдения и материали, събрани презъ последнитъ три години, както и опититъ въ института по фитопатология.

Пръвъ събра материали отъ чалгънъ у насъ г-нъ проф. Атанасовъ презъ м. септемврий 1927 г. изъ оризищата между Пловдивъ и с. Садово. По този материалъ намѣрихме, както пригоръ на колѣнцата, така и загиване на долнитъ междувжлия. По прегорѣлитъ колѣнца липсваха каквито и да било гжбни плодоношения. Обаче, парченца отъ тѣхъ, дезинфекцирани повърхностно съ 1% сублиматъ и поставени върху хранителна срѣда (агаръ съ овесенъ екстрактъ), дадоха върху тази последната култура отъ гжбата *Piricularia oryzae* Br. et Cav. Загнилитъ долни междувжлия пѣкъ се оказаха пълни съ дребни черни склероцийки, отъ които твърде лесно се получи въ чиста култура върху хранителна срѣда гжбата *Sclerotium oryzae* Catt.

Презъ следващата 1928 год., която се отличи съ извънредното си лѣтно засушаване, чалгънъ по ориза дълго време не се появи. Едва къмъ жетва намѣрихме около Татаръ-Пазарджикъ въ отдѣлни челепета чалгънъ, дължимъ на прегаряне на колѣнцата, а въ стопанството на М. Балтовъ около Пловдивъ — чалгънъ, дължимъ на изгниване основитъ на оризовитъ растения. И сега лабораторнитъ изследвания и изолациитъ отъ събрания боленъ материалъ дадоха въ първия случай *Piricularia oryzae*, а въ втория — *Sclerotium oryzae*.

Най-изобиленъ материалъ за нашитъ изследвания даде миналата 1929 год., тъй като чалгънъ се яви почти навсѣкжде

въ значителни размѣри и съ всичкитъ си първични признаци. Въ края на м. августъ и началото на м. септемврий посетихме и прегледахме чалтици около Т.-Пазарджикъ (на р. Марица и р. Тополница), селата Ляхово и Кьосе-Муратово, Пазарджишко (на р. Ели-дере), с. Говедаре, Пазарджишко (на р. Марица), с. Кадиево, Пловдивско (на р. Марица), стопанство на М. Балтовъ край гр. Пловдивъ (на р. Марица), с. Бѣлоземъ, Пловдивско (на р. Марица), с. Садово, Станимашко (на р. Марица), с. Карареизово, Станимашко (на р. Чая), с. с. Клементиново, Кара-Гопракъ, Демерджи Кьой и Войводино. Пловдивско (на р. Стрема). Въ всичкитъ посочени мѣста, съ изключение на с. Карареизово, Станимашко, намѣрихме, кжде повече, кжде по-малко (отъ единични екземпляри до десетки декари напълно унищожени) чалгънъ съ изложенитъ при „Описание на болестта“ признаци, а именно: листни петна, пригоръ по върховетъ на влагалищата, пригоръ по колѣнцата (колѣнница) и въ основата на метлицата. Отъ всичкитъ тѣзи части, събрани въ изброенитъ оризарски райони на южна България, направихме изолации върху хранителна срѣда, които дадоха все *Piricularia oryzae*, а листнитъ петна отъ догната си страна бѣха пълтно покрити съ плодоношенията на сжщата гжба. Чалгънъ, дължимъ на загиване основата на сламката подъ действието на *Sclerotium oryzae* намѣрихме само по единични екземпляри при с. Говедаре, Пловдивско, което навѣрно се дължеше на това, че сезонътъ за проявлението на тази форма чалгънъ бѣ още въ началото си.

Чалгънъ се бѣше появилъ и при с. Стралджа, Ямболско; изпратенитъ отъ тамъ оризи*) се оказаха съ колѣнница отъ сжщото естество, както при горнитъ случаи.

Малко по-късно посетихме и изолиранитъ оризарски райони въ югозападна България, именно, гр. Петричъ и с. Елешница (Петричко), селата Гърменъ, Фотовище и Чамъ-Чифликъ (Неврокопско) и с. Кочариново (Дупнишко) Въ Неврокопско и с. Кочариново намѣрихме сжщото положение, както и навсѣкжде въ южна България, именно, масовъ чалгънъ по силнитъ мѣста, съ листни петна, окрити съ споритъ на *Piricularia oryzae* и пригоръ по стѣблата, отъ който въ послѣствие изолирахме въ чиста култура сжщата гжба. Въ Петричко картината бѣше малко по-друга. Тукъ въобще оризищата сж по-слаби поради непрекъснатото (дори до 100—150 год.) култивиране на ориза все на сжщото мѣсто и студената балканска

*) Чрезъ г. Д-ръ Илиевъ, Пловдивъ.

вода, с която се напояват, които обстоятелства не благоприятствуват появата на чалгън. Въпреки това, чалгън се намираше и там, като въ известни чалтъци, които поради своето положение не бяха могли да бъдат отводнени, достигаше дори до 100%. Освен обикновената колъница, дължима на *Piricularia oryzae*, тук се срещаха твърде често и загнили долни междувъзлия, с *Sclerotium oryzae*.

За да имаме още по-пълна сигурност въ причинната връзка между *Piricularia oryzae* и чалгън по ориза, тръбваше да се извършат някои изкуствени заразявания на здрави оризови растения с чисти култури от тази гъба. Тия заразявания, обаче, представляваха голъма трудност, предъ видъ мъжнотията да се култивират оризът въ лабораторна обстановка. Въпреки това, през есента на 1929 год. успяхме да отгледаме въ вегетационната къща на фитопатологическия институтъ оризови растения до стадията преди изхвърляне метлица, повече отъ което не можеше да се очаква, предъ видъ настъпването на зимния сезонъ. Две саксии с такива растения бяха подложени на заразяване с *Piricularia oryzae*. За целта използвахме чисти, еднотелови култури отъ гъбата, получени отъ петна по оризовъ листъ, събранъ отъ Т.-Пазарджикъ. Поради оскъдното плодотворение на тѣзи култури, заразяванията извършихме с парченца отъ мицела, които закрепвахме по петурата на листата и върховетъ на влагалищата. Следъ това саксиитъ бяха поставени въ стъкленъ цилиндъръ съ вода и захлупени съ сжщо такъвъ, така че растенията се намираха въ атмосфера съ наситена влажностъ. Държани бяха при варираща температура между 15°—22° С. Поради недостатъчната температура, първитъ признаци на заразяване почнаха да се появяватъ твърде късно, едва следъ 12 дни отъ заразяването. Постепенно около поставенитъ парченца отъ мицелъ листната тъканъ почна да прегаря. Върху петуритъ се получиха типични листни петна, на дължина дори до 3 см, като при някои петна отъ долната имъ страна се образува добре различимъ пластъ отъ конидии. Около върховетъ на влагалищата пригорътъ се разви още по-бързо и скоро напредна до толкова, че съответнитъ листни петури почнаха да изсъхватъ, а някои се и пречупиха. Изкуствениятъ заразявания на здрави оризови растения съ мицелъ, взетъ отъ чисти култури на гъбата, бяха повторени нѣколкократно при сжщитъ резултати. Следъ 8—12 дни, въ зависимостъ отъ температурата, се появяваха типичнитъ за болестъта листни петна. При напръскване на здрави оризови растения посрѣдствомъ пулве-

ризаторъ съ суспенсия отъ конидии на *Piricularia*, взети отъ заразени оризови листа, се образуваха сжщитъ петна, като при температура варираща между 12° и 28° С първитъ петна се появиха следъ 5 денонощия отъ момента на заразяването. Съ една дума, чрезъ изкуствено заразяване съ *Piricularia oryzae*, презъ есента на 1929 г. получихме два отъ първичнитъ признаци на чалгън, петната по петурата и пригора по върховетъ на влагалищата, напълно подобни на тѣзи наблюдавани въ полето.

Презъ пролѣтътъ на 1930 г. имяхме вече оризови растения съ метлици, които бяха подложени на заразявания съ мицелъ на гъбата, взетъ отъ чисти култури. Следъ 8—12 дни метлицитъ започваха да прегарятъ, докато следъ още нѣколко дни напълно изсъхваха, безъ да образуватъ зърно. Както споменахме по-горе, Н. Metcalf въ Съединенитъ Щати е сполучилъ да възпроизведе чалгън чрезъ изкуствени заразявания съ култура отъ *Piricularia oryzae* повече отъ 600 пжти, и то както при лабораторна обстановка, така и въ оризището.

Сумирайки резултатитъ отъ досегашнитъ ни ориентирани проучвания върху чалгън по ориза въ България, ще кажемъ, че той спада къмъ категорията на бѣлия чалгън, който се появява късно презъ лѣтото. Въ голъмото болшинство случаи причина за нашия чалгън е гъбата *Piricularia oryzae* Br. et Cav., която се явява почти всѣкога и всѣкжде у насъ въ видъ на листни петна, но при известни благоприятни условия напада и сламката, като причинява пригоръ на колъната или основата на метлицата и съ това затруднява сокодвижението. Въ резултатъ на това, постепенно, а при появата на горещъ и сухъ вѣтъръ, внезапно, метлицата изсъхва и побѣлява и въобще получаватъ се всички ония вътрешни признаци, които народътъ включва въ понятието припламване (чалгън).

5. Описание на паразититъ, причинители на чалгън въ България.

a) *Piricularia oryzae* Br. et Cav. Тази гъба, главенъ причинителъ на чалгън по ориза въ България, принадлежи къмъ групата на несвършенитъ гъби (*Fungi imperfecti*), разреда *Hyphomycetes*, семейство *Moniliaceae*, секция *Phragmotrophae*. Къмъ сжщия родъ принадлежатъ и още нѣколко вида, паразити по различнитъ треви, единъ отъ които *Piricu-*

*) Характеризиращи се съ липсата на полови размножителни елементи.

laria grisea (Cke) Sacc., паразитиращъ по *Panicum sanguinale* и твърде близъкъ морфологически до *P. ogyzæ*, дълго време бѣ смѣтанъ като идентиченъ съ последната. Едва напоследъкъ опититѣ съ кръстосани заразявания въ Япония показаха, че *P. grisea* не минава по ориза. Вжтре въ нападнатитѣ растителни органи, били тѣ листа или сламки, гжбата пуца тънки, безцвѣтни нишки — хифи. които проникватъ въ клеткитѣ на гостоприемника, чрезъ което предизвикватъ тѣхното умиране и съответнитѣ външни промѣни — първични признаци. При петната по листата вегетативния мицелъ огдѣля вертикално разположени разклонения — конидиеносци, които излизатъ презъ дихателнитѣ устица на снопчета отъ по 2—5. На върха си тѣ носятъ крушовидни образувания, представляващи размножителнитѣ органи на гжбата — конидии. Последнитѣ сж хиалинни, въ голѣма маса тъмни, притежаватъ по 2 напрѣчни преградки, размѣри $20-22 \times 10-12$ μ . Когато конидиитѣ узрѣятъ, тѣ лесно се отдѣлятъ отъ конидиеносцитѣ и посрѣдствомъ дъждовнитѣ капки или вѣтъра попадатъ върху нови растителни части. При достатѣчна влага тѣ покълватъ тамъ, образуваниятъ кълнъ прониква на нова смѣтка въ тъканитѣ и причинява нови заразявания.

Отъ болнитѣ растителни части гжбата лесно може да се развѣди върху изкуствени хранителни срѣди. Тукъ тя образува тъменъ имерзень и сивъ до бѣлезникавъ въздушенъ мицелъ. Последниятъ спорифицира слабо, но нѣкои линии отъ гжбата образуватъ редовно конидии върху обикновенитѣ хранителни срѣди.

Перитеции (полови плодни тѣла) при *Piricularia ogyzæ* до сега не сж известни, въпрѣки щателнитѣ изследвания въ това направление. Твърде е възможно, че тя е изгубила способността да образува такива.

в) *Sclerotium ogyzæ* Catt. Тази гжба принадлежи къмъ групата *Mycelia sterilia*, тъй като досега при нея не сж установени никакви полови или безполови плодоношения. образува безцвѣтенъ сравнително дебелъ мицелий, който се разпростира въ субепидермалния пластъ на долнитѣ междувжзлия или съответнитѣ имъ влагалища и съдействува за тѣхното загиване. Следъ изгниването на тия тъкани, мицелътъ пробива въ вътрешната празнина на сламката, която покрива съ доста дебела, паежиновидна плетка отъ мицелни хифи. Въ тази плетка се формиратъ малки, бѣли вжзелчета, които постепенно почерняватъ, докато приематъ видъ на черни кълбца. Това сж така нареченитѣ склероции, отъ които води назва-

нието си и самата гжба. Склероциитѣ тукъ въ повечето случаи иматъ форма на правилно кълбо, по-рѣдко елипсоидъ, съ повърхностъ гладка, блестяща и черна, и размѣри 190—420 μ ., срѣдно 260 μ .. Тѣхъ ние намираме въ голѣмо множество въ празнината на изгнилитѣ междувжзлия при чалдисанитѣ оризи, както и между двата епидермиса на съответнитѣ влагалища, рѣдко на повърхността на последнитѣ. При липсата на каквито и да било размножителни елементи (спори) при тази гжба, склероциитѣ играятъ роля на такива, а сжщо и на трайни тѣла. Подъ коравата имъ, черна обвивка, която помага тѣ да издържатъ значителни застудявания и продължителни суши, вътрешността имъ е пълна съ резервни храни, особено мазнини. Отъ друга страна, вследствие на малкото си относително, тегло склероциитѣ плуватъ въ водата и по такъвъ начинъ се разнасятъ отъ напоятелнитѣ води навсѣкжде изъ оризищата. При благоприятни условия, склероциитѣ, въ контактъ съ оризовитѣ растения, покълзатъ, като зарзязватъ най-напредъ влагалищата въ мѣстото, намиращо се на повърхността на водата, а следъ това и самото междувжзлие. Въ горната частъ, стояща значително надъ нивото на водата, този паразитъ не минава.

с) *Sclerotium* sp. Тази гжба, принадлежаща къмъ още неопредѣленъ видъ отъ рода *Sclerotium*, се различава отъ предишната по формата, размѣритѣ и цвѣта на склероциитѣ си, които сж по-едри ($282-541 \times 258-406$ μ ., срѣдно 298×374 μ .), по форма неправилно кълбо, елипсоидни или яйцевидни, по-рѣдко прищѣпнати, по цвѣтъ свѣтло до тъмно кафяви, съ ситно-грапава повърхностъ. Вътрешността имъ е бѣла до жълтеникава, докато при предишния видъ е черна — малко по-свѣтла, отколкото повърхността.

Изолиранъ бѣ този организъмъ въ чиста култура само веднѣжъ, отъ загнило влагалище на чалдисанъ оризъ, произходящъ отъ Пловдивско. Въ изпратенитѣ отъ проф. Nakata отъ Япония култури и хербарни материали по болеститѣ на ориза, се намираше и този организъмъ, означенъ като *Sclerotium* № 2 Sakurai. Изглежда, че причинява сжщото загиване на оризовата сламка както и *Sclerotium ogyzæ*. Доколко той играе роля при нашия чалгънъ, не може да се каже съ положителностъ.

VII. Условия за развитие на болестта.

Чалгнът по ориза не се явява всяка година и във всички чалтици във един и същ размер. Дори нѣщо повече, докато растенията във нѣкои челепета на един чалтик сж просто съсипани от болестта, тѣзи въ сѣседнит челепета сж съвсемъ здрави или заболѣли съвсемъ слабо (само съ листни петна). Много често години съ епидемичен чалгнъ се следватъ отъ години почти безъ чалгнъ и обратно. Има чалтици, въ които почти ежегодно се появява чалгнъ на опредѣлени мѣста и честименитъ знаятъ кжде може да се очаква появата на чалгнъ. Всичко това показва сжществуването на една тѣсна зависимостъ между появата и развитието на болестта, отъ една страна, и наличността на известни външни условия, отъ друга. Толкова тѣсна е тази зависимостъ, че хората, боравещи съ оризовата култура, приписватъ болестта на различни външни (почвени и климатически) условия, които сж установили да иматъ известно отношение къмъ развитието на болестта въ епидемическа форма. Дългогодишната практика на стари честимени и ямаци, работещи при твърде разнообразнитъ условия (почвени, климатически и културни) на различнитъ оризопроизводни райони у насъ, дава ценни данни върху условията, благоприятстващи развитието на болестта. Ето накратко нѣкои сведения относно условията за развитието на болестта, събрани отъ опитни оризари. Споредъ тѣхъ, чалгнътъ се появява най-често при следнитъ случаи:

1. Когато мѣстото, върху което расте оризътъ е „дебело“, т. е. силно (разорана цѣлина, ливада или люцернище, а сжщо и тамъ, кждето водата нанася обилень тлакъ — перето и башлъка). Растенията, растящи върху тѣзи мѣста, сж винаги по-силно развити — по-високи и съ много братя. Провѣтриването е по-слабо и влагата се задържа за по-дълго време. Освенъ това, действието на свѣтлината върху този гжстъ по-сѣвъ е по-слабо, вследствие на което последниятъ избуява и е склонень къмъ полѣгане. Следъ нѣколкогодишно непрекъснато култивиране на оризъ, тѣзи мѣста значително отслабватъ, посѣвътъ въ цѣлия чалтикъ се изравнява и чалгнътъ почти не се явява.

Въ с. Кочариново обикновено оризъ се сѣе непрекъснато на едно и сжщо мѣсто въ продължение на 20—30 години следъ това мѣстото се оставя да почине, като ливада или люцернище, и пакъ се започва съ оризъ. Първитъ години оризътъ бива просто съсипванъ отъ болестта, която посте-

пенно се губи отъ година на година. Оризътъ започва да дава добри реколти и следъ 10—12 год. започва пакъ да намалява добивътъ, вследствие изтощаване на почвата, докато стане нерентабилно неговото отглеждане и мѣстото се оставя на почивка за 6—8 години.

2. Въ низкитъ мѣста на чалтика които не могатъ да се пресушатъ. Такъвъ случай наблюдавахме въ единъ чалтикъ (на Р. Благоевъ) край село Бѣлоземъ (Пловдивско). И тукъ оризътъ избуява, брати силно и по този начинъ създава една задушна атмосфера съ висока относителна влажностъ, или, както се изразяватъ оризаритъ — „мѣстото се запалва и оризътъ чалдисва“

Но чалгнътъ се явява понѣкога и въ слабитъ мѣста на чалтика — мѣста съ пѣсѣклива почва. Такъвъ е билъ случаятъ съ чалдисването на оризищата въ землището на с. Клементиново (Пловдивско) презъ 1924 г. и отчасти тѣзи на с. Демерджикъ (сжщо Пловдивско) презъ 1927 година, когато всички чалтици, безъ изключение, сж били поразени отъ болестта. Въ тѣзи случаи, обаче, опитното око на честименитъ е забелязало, какво нѣколко дни преди появяването на болестта надъ чалтицитъ е имало низки мъгли, които сж се вдигали чакъ къмъ 8—9 ч. с. Освенъ това, било забелязано, че тамъ, кждето най-късно се разнисала мъглата, най-напредъ се появявала болестта. Стариятъ и опитень оризаръ бай Пенчо отъ с. Клементиново ни разказа следното: „Чалгнътъ по ориза е мана или балсара, каквато е маната по лозата. Най-напредъ тя подпикава листата, после удари колѣнцето, изгние го и поваля растението. Появява се най-напредъ на дебелия чалтикъ, така че, като отидете на нѣкой чалтикъ, питайте кжде сж дебелитъ мѣста и тамъ търсете чалгнъ. Презъ 1924 г. чалтиктъ се развиваше много добре и равномерно (бѣше на единъ бой) и обещавахе до 18 човала на увратъ. Къмъ 1-ий августъ, обаче, хвана росица, която трая около 3 дни. Сутринъ, като излѣземъ, гледаме мъглата да лази на около 3—4 м. отъ земята, безъ да се вдига нагоре и така държеше чакъ до 8—9 ч. с. Въ чалтика оставаше роса, която се държеше дълго време презъ деня, тъй като времето бѣше хладно, съ хладень вѣтрецъ и не можеше да се затопли. Тази мъгла трая 3 дни и следъ това цѣлиятъ чалтикъ пламна отъ чалгнъ. Хвана чалгнъ не само на дебелитъ мѣста, но и на слабитъ, дори и на пѣсѣкъ. Топлъ вѣтеръ нѣмаше, а само тази хладна мъгла“.

Въ чуждата литература на много мѣста е отбелязано, че торенето съ азотни торове, а особено зеленото

торене, причинявайки по-силно развитие на растенията, създава условия за епидемично развитие на болестта.

Sundararaman (25) отбелязва при опитите си с торене на ориза с различни количества амониев сулфат, че при доза 40 lb. (около 18 клг.) на 1 асге (4'05 дек.) добиятът на зърно се увеличава, докато при доза 60 lb. (27'240 клг.) на 1 асге последва едно предварително умиране на растенията, причинено от чалгънъ.

Въ турския „Правилникъ за обработване ориза“ (1) се препоръчва торенето на ориза да става най-много с 200 оки конски и овчи торъ на дюлюмъ (увратъ), тъй като, ако се турѣло повече торъ, нивата се поболявала отъ болестта „кѣнаджикъ“.

Отбелязано е сжщо, че развитието на болестта се благоприятствува отъ облачно, дъждовно и мъгливо време, което обикновено се съпровожда и сь захладяване

Тѣзи и редица други данни, черпени, както отъ чуждата литература, отъ разговорите ни сь оризари, така и отъ личните ни наблюдения презъ последните две години, ни даватъ известни, макаръ и груби, указания върху условията на околната срѣда, имащи нѣкакво влияние върху развитието на болестта.

За да се появи болестта въ епидемична форма, необходими сж преди всичко изобилна зараза и после благоприятни условия за масово заразяване на ориза презъ периода на изхвърляне на метлиците или веднага следъ него. Това е сждбоносниятъ моментъ въ развитието на ориза, който за нашите условия съпада сь края на м. юлий и първата половина на м. августъ. Въ този моментъ оризарите сж на щрекъ.

При наличностъ на подходяща срѣда за развитие (различните надземни части на оризовото растение), отъ условията необходими за развитието на гжбата, а сь това за произвеждане изобилна зараза и за успѣшно заразяване, на първо мѣсто стоятъ температурата и влагата.

Споредъ Misikado (21) оптималната температура за развитие на гжбата лежи между 26° и 28° С, минималната около 8° — 9° С, а температурата, при която гжбата умира, е 51° — 52° С.

У насъ оризътъ се сѣе презъ времето отъ края на м. априлъ до края на м. май, а жътвата се извършва презъ м.

септемврий, тъй че вегетационниятъ периодъ на ориза обхваща месеците: май, юний, юлий, августъ и септемврий.

Споредъ данните, публикувани въ месечните бюлетени на централната метеорологическа станция въ София, срѣдните месечни температури, срѣдно за последните 10 години (1920 до 1929 г. вкл.) и абсолютните максимални и минимални температури въ Целзиеви градуси за градовете Пловдивъ и Петричъ сж, както следва:

Градове	май			юний			юлий			августъ			септемврий		
	Минимал.	Срѣдна	Максим.	Минимал.	Срѣдна	Максим.	Минимал.	Срѣдна	Максим.	Минимал.	Срѣдна	Максим.	Минимал.	Срѣдна	Максим.
Пловдивъ	13.1927	5.8	18.33	34.4	5.1928	8.7	21.55	37.8	11.5	24.33	39.8	11.0	23.48	39.5	28.1929
Петричъ	—	18.65	—	—	22.81	—	—	25.01	—	—	25.02	—	—	20.73	—

Отъ тѣзи данни се вижда, че температурните условия презъ вегетационния периодъ на ориза сж твърде благоприятни за развитието на паразита, а презъ месеците юлий и августъ почти достигатъ оптималните температурни изисквания на последния. По отношение на влагата, обаче, гжбата не винаги намира оптимални условия за развитие. Презъ месеците май и юний обикновено ваятъ по-често дъждове и влажността на въздуха често пжти е достатъчна, за да се получатъ заразявания върху оризовите листа, а сжщо да се даде възможностъ на гжбата да фруктифицира обилно. Така че произведената на самото мѣсто или донесената отъ въздушните и водни течения зараза, обикновено е достатъчна да предизвика масови опустошения презъ критическия периодъ, стига да сж на лице подходящи условия за масово заразяване. Ако презъ този критически периодъ (края на м. юлий и м. августъ) времето е дъждовно, облачно или ниски мъгли лежатъ ниско надъ оризищата, т. е. гарантирана е необходимата за развитието на паразита влага, болестта взема стихийна форма и оризътъ въ цѣли дѣлги*) чалдисва.

*) Равни мѣста край рѣките или напоителните канали, които се заематъ отъ оризища.

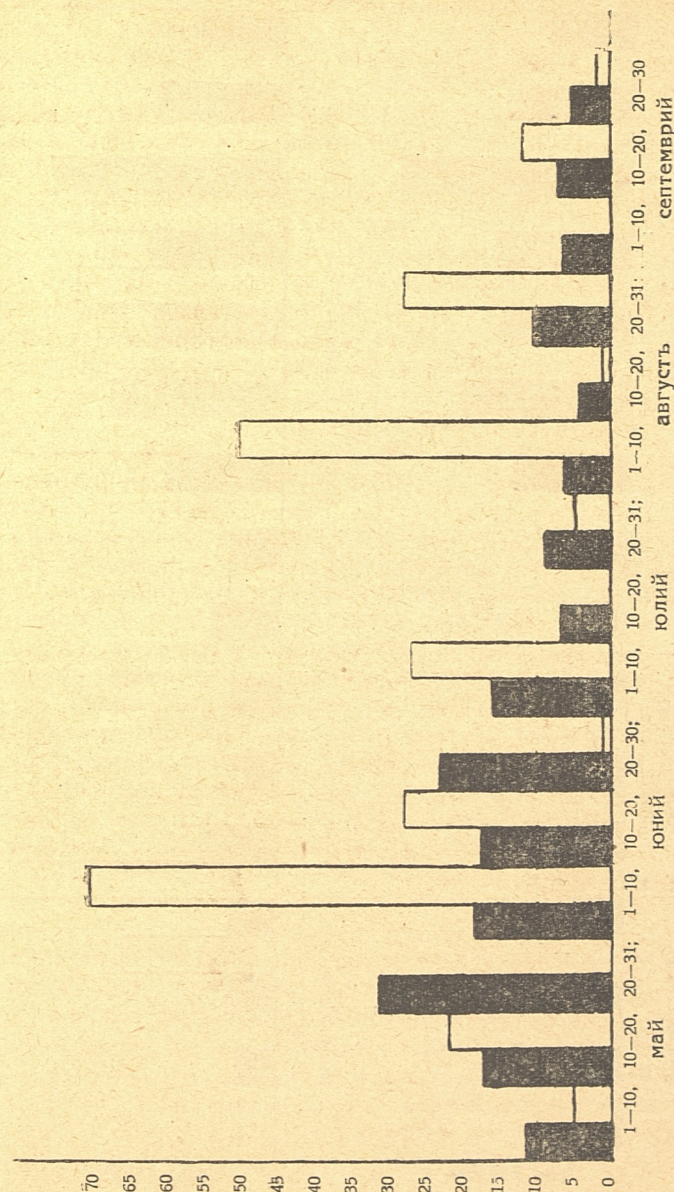
При нормални години, съ умерена влажност през този периодъ и при обилна зараза, чалгънътъ се появява на хармани въ чалтика, като започва и обикновено се ограничава въ мѣстата съ най-силно развити растения (башлъка, перето, мѣстата съ силна, девствена или торена почва), или въ най-низките мѣста на чалтика. Въ тѣзи случаи, благодарение по-голямата височина и гъстота на посѣва, отъ една страна, и придружаващото ги по-силно засѣнчване — отъ друга, които прѣчатъ на провѣтриването и по-бързото изпарение, падналата презъ нощта по растенията роса се задържа по-дълго време и по този начинъ поддържа една висока влажностъ въ въздуха — необходимо условие за успѣшно заразяване.

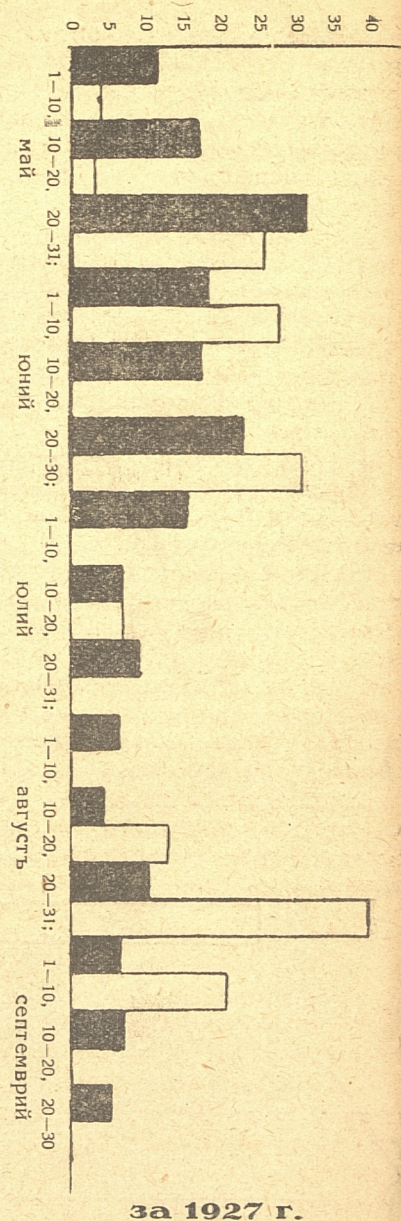
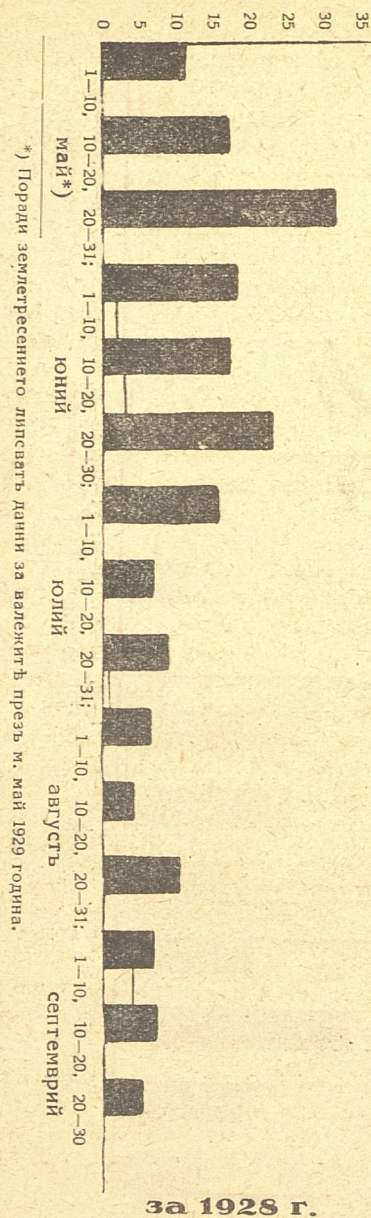
При крайно сушавитѣ години, каквато бѣше 1928 г., чалгънътъ се появява въ минимални размѣри, изразявайки се въ отдѣлни, прѣснати листни петна и загиване на възлитѣ при отдѣлни растения.

Че действително валежитѣ презъ края на м. юлий и презъ м. августъ сж отъ решаващо значение за болестта, може да ни покаже сравнението на падналитѣ презъ това време валежи за 1924 г. и 1927 г. въ Пловдивъ (където презъ тѣзи години, особено презъ 1924 година, е имало голѣми поражения отъ чалгънъ) съ срѣднитѣ валежи за последнитѣ 10 год. (1920 г. до 1929 г. вкл.) за сжитѣ месеци и сжщото мѣсто.

Въ следващитѣ три диаграми сж сравнени по десетдневия валежитѣ за 1924, 1927 и 1928 г. г. за Пловдивъ презъ месецитѣ май, юний, юлий, августъ и септемврий съ срѣднитѣ валежи пакъ по десетдневия за сжитѣ месеци и сжщото мѣсто отъ даннитѣ за годинитѣ 1920 до 1929 г. вкл. Чернитѣ стълбове показватъ срѣдния ходъ на валежитѣ, а вдѣсно отъ тѣхъ, бѣлитѣ стълбове — хода на валежитѣ за съответнитѣ години. Височината на стълбоветѣ въ мм. изразява валежитѣ въ мм. или литри на кв. м.

за 1924 г.





Валежитъ презъ критичния периодъ (20-й юлий до 31-й августъ) за годинитъ 1924 и 1927 значително надминаватъ срѣднитъ валежи за сѣщото време, като презъ 1924 год. поголѣмата частъ отъ тѣхъ е паднала въ началото на м. августъ и затова тази година за Пловдивския районъ държи рекордъ между последнитъ 10 години по степенѣта на развитие на болестѣта.

Годината 1928 се характеризираше съ липсата на чалгънъ. Презъ тази година само край Т. Пазарджикъ намѣрихме следи отъ болестѣта и то въ минималенъ размѣръ. Критическиятъ периодъ въ развитието на болестѣта се характеризира съ абсолютна липса на валежи. Само въ последнитъ дни на м. юлий е имало много слабъ валежъ (само 1 л. на кв. м.).

Bunting (5) съобщава, че оризовитъ постѣви при Adebrem (Gold Coast — Западна Африка) презъ стопанската година 1922—1923, благодарение на влажното време, били силно застрашени отъ чалгънъ (*Piricularia oryzae*), но настѣпилата презъ м. юлий суша спрѣла развитието на болестѣта и реколтата била спасена.

При нашитъ изкуствени заразявания, растенията, отгледани въ саксии и при низка температура, бѣха твърде слаби, само съ по единъ братъ и на височина достигаха едва 40-50 см. и въпрѣки това заразяванията успѣваха, благодарение, разбира се, на високата влажностъ на въздуха, поддържана изкуствено чрезъ захлупване на растенията съ стѣклени цилиндри. Следъ отхлупването на цилиндритъ, нападнатитъ части бърже изсъхваха, но нови петна не се появяваха.

Още единъ примѣръ, посочващъ голѣмото значение на влагата за развитието на болестѣта. Въ с. Елешница (Петричко) презъ м. септемврий 1929 г. наблюдавахме типиченъ чалгънъ въ единъ чалтикъ, край който растѣха черници. Чалгънътъ бѣше поразилъ само растенията, намиращи се подъ сѣнката на черницитъ. Другитъ части на чалтика бѣха запазени.

Най-сетне Nakatomi (20), правейки изкуствени заразявания, установява, че при относителна влажностъ 94%, последватъ много по-силни заразявания, отколкото при 78.4%.

Отъ всичко гореизложено изпѣква решаващото значение на атмосферната влажностъ за развитието на болестѣта изобщо и специално въ края на м. юлий и цѣлия м. августъ за появяването на болестѣта въ остра форма.

VIII. Източници на зараза.

Първоначалното заразяване може да се причини от оцелелите живи, миналогодишни конидии и главно от постоянно образуващите се такива върху презимувалия в остатъците от болни растения мицелъ на гжбата, както и от конидии, пренасяни от водните или въздушни течения на голъми разстояния.

Жизнеспособността (кълняемата способност) на конидиите, образувани върху листните петна, споредъ изследванията на Nisikado (21) се запазва при сухи условия за повече от 8 месеци. Sundaragaman (24) пъкъ намира при своите лабораторни опити, че кълняемостта на конидиите, при сухи условия, в края на петия месец спада на около 2%, а следъ седмия месец само отдълни спори случайно покълватъ.

При събираня от насъ в хербариума материалъ, конидиите, взети отъ листни петна, показаха много добра кълняемост около 5 месеца следъ събирането на нападнатите листа. Сжщо много добра кълняемост показваха презъ м. януарий 1930 г. конидии, взети отъ заразени листа, събрани презъ м. августъ 1928 г. (следователно около 17 месеци преди датата на изпитването), сжщо съхранявани на сухо мѣсто при стайна температура. Тѣй че конидиите, при известни условия, могат да запазятъ жизнеспособността си чакъ до следващото лѣто и по този начинъ представляватъ възможни причинители на първоначално заразяване. Тѣзи спори, образувани върху листната петура и влагилицата, могат да останатъ на мѣстото, кждето сж образувани, или, разнесени отъ вѣтъра, да се закрепятъ по различните части на оризовите растения и върху последните да запазятъ кълняемата си способност, или да загинатъ, споредъ условията, при които ще бждатъ поставени. Арпата преди всичко е носителъ на множество полепени по нея конидии, които благодарение сухите условия, при които се съхранява арпата, сигурно презимуватъ до следващия посѣвенъ сезонъ. При нашите изследвания*) бѣше установено, че повече отъ 20 конидии срѣдно сж закрепени по плъвите на едно зърно арпа, произходяща отъ заболѣлъ чалтикъ.

*) По 20 зърна, произходящи отъ нѣколко метлици, се разбиваха силно въ продължение на 10-тина минути въ една чиста епруветка съ 15 см³. чешмена вода. Следъ това зърната и осилите се изваждаха съ помощта на една чиста игла, а водата се центрофугираше, докато се отдѣли всичката мжтилка на дъното на патрона. Бистрата вода се отливаше, а въ утайката се преброяваха подъ микроскопа спорите отъ *Piricularia*.

Полепените по оризовата сламка или падналите върху почвата конидии при сухи условия биха запазили за дълго време кълняемостта си, обаче, при постоянните смѣнявания на влажни съ сухи и топли съ студени периоди, по всѣка вѣроятност голѣма частъ отъ конидиите покълватъ, образуватъ хламидоспори, които сжщо при неблагоприятни условия могат да запазятъ кълняемостта си за дълго време и съ това да продължатъ значително живота на конидиите.

Kuribayashi (15) въ Япония намира, че конидии отъ *Piricularia*, държани на сухо мѣсто при стайна температура, запазватъ живота си повече отъ 1 год., когато при обикновени условия оставатъ живи само до следната пролѣтъ, като по този начинъ могат да причинятъ заразявания върху младите оризови растения.

Мицелътъ на гжбата въ заразените оризови части, особено въ загните вжзли, е достатъчно резистентенъ спрямо неблагоприятни външни условия, за да може да осигури презимуването на гжбата. При нашите изследвания**) мицелътъ въ загните вжзли на оризова слама, събрана презъ м. августъ 1927 г. и съхранявана на снопче при сухи условия и стайна температура, бѣше запазилъ жизнеспособността си чакъ до края на 1929 г. Въ повече отъ 80% отъ изследваните презъ м. декемврий 1929 г. случаи, мицелътъ бѣше останалъ живъ и развиваше хубави колонии върху хранителната срѣда.

Изследванията на японца Kuribayashi (15) показватъ, че мицелътъ въ загните вжзли запазва жизнеспособността си при сухи условия близо 3 год., докато при влажни условия — само до следната пролѣтъ. Този мицелъ при достатъчно влага и при температура между 18° и 30° C образува множество конидии, които сж способни да заразятъ здравите оризови растения презъ следното лѣто.

По този начинъ гжбата може да презимува на самото мѣсто (върху сламата, стърнището или върху семето) въ форма на конидии, хламидоспори или мицелъ. Но заразата може да бжде донесена и отвънъ съ миналата вече презъ заразени мѣста вода или съ въздушните течения. Съвременните схващания за транспортабилността на спорите на множество микроорганизми могатъ аргюи да се приложатъ и въ

**) Загните вжзли отъ оризови сламки се наръзваха на части, които се промиваха нѣколко часа въ текуща вода и следъ една повърхностна дезинфекция (2 мин. въ 1% сублиματοςъ разтворъ), се промиваха нѣколкократно съ стерилизирана вода и се поставяха върху овесенъ агаръ, излѣнъ въ стерилизирани петриевы блюда.

дадения случай. Действително, не сж ни известни, нито сами сме правили изследвания, които да показват, че въздушният течение сж носители на спори от *Piricularia oryzae*, но все пак наблюдавали сме факти, които подкрепят това мнение. Въз землището на с. Гърменъ, Неврокопско, презъ м. септември 1929 г. въ единъ чалтикъ, заемащъ около 500 дек., повече отъ 200 дек. бѣха съсипани отъ чалгънъ. Отъ стопанина на чалтика узнахме, че на това мѣсто за пръвъ пжтъ се сѣе оризъ. Семето било взето отъ с. Карареизово (Станимашко) — мѣсто, кждето отъ редъ години не е имало чалгънъ, кждето и презъ 1929 г. (година доста благоприятна за появата на болестъта) не можахме да констатираме дори следи отъ болестъта. Освенъ това, за семъ сж били избирани елитни метлици, които сж били проскубани на ржка преди жътвата на чалтика. Наоколо на едно разстояние около 10 км. нѣмаше други чалтици. Водата за напояване идѣше направо отъ р. Места. Този случай е достатъченъ да подкрепи мнението, какво въздушниятъ течение сж главния преносителъ на заразата и тъй като жизнеспособността на конидиитъ при сухи условия се запазва въ продължение на много месеци, нищо не би попрѣчило, щото заразата да се разнася не на десетки, а на стотици километри.

Съ *Sclerotium*'а положението е по-друго. Гжбата тукъ презимува, като склероции въ почвата, върху стърнището и въ заразената слама. При влажни условия гжбата се развива бърже върху стърнището и сламата, образува многобройни нови склероции и по този начинъ увеличава заразата.

Арпата не е засегната отъ мицелитъ на гжбата нито отъ склероциалната форма, но последната може, макаръ и въ минимални количества, да се примѣси при вършитбата къмъ арпата. Отъ друга страна, поради своята тежестъ склероциитъ на гжбата не сж тъй транспортабилни и при тяхното разнасяне главна роля ще играе водата, а не въздухътъ

IX Срѣдства за борба.

I. Дезинфекционни срѣдства за борба, убиващи гжбата.

1. Дезинфекция на семето.

Както видѣхме по-горе, арпата може да бжде носителъ на зараза, особено тази произходяща отъ заразени съ чалгънъ дѣлги. Заразата може да бжде външна (когато по арпата сж полевени споритъ на гжбата), или вътрешна (ми-

целтъ на гжбата е проникналъ въ плѣвитъ или дори въ самото зърно). Последниятъ случай е много по-рѣдкъ. И въ двата случая на зараза (външна и вътрешна), при съхранението на арпата, сжществуватъ условия за запазване жизненостъта на гжбата поне до следния посѣвенъ сезонъ. Тъй че, заразата, носена съ семето, ще дойде наново въ чалтика презъ следното лѣто. Тукъ при благоприятни условия тя може да причини заболяване на младитъ растения, което въ най-лошия случай би довело до едно слабо разреждане на посѣва, но не и до неговото масово унищожение. При нашитъ обиколки, както казахме, такова заболяване на младитъ оризови растения не сме наблюдавали, но по всѣка вѣроятностъ то сжществува. Поради това дезинфекцията на семето би оказала благотворно влияние, което, обаче, би засегнало болестъта само при нейното най-ранно развитие върху съвсемъ младия оризовъ посѣвъ.

Тъй като епидемичниятъ чалгънъ (чалгънътъ при възрастнитъ растения, появяващъ се около момента на изхвърляне метлицитъ), който е и причинителъ на голѣми загуби, не е системна болестъ (болестъ, при която паразитътъ, развивайки се вътре въ растението, следва развитието на последното отъ момента на поникването до смъртъта или узрѣването му), то третирането на семето съ цель да се унищожи заразата не е въ състояние да предотврати болестъта, която може да се причини отъ донесена отвънъ зараза. Действително, съ третирането на семето заразата количествено би се намалила за първия периодъ на развитие на оризовитъ растения (когато болестъта и да се появѣше не би причинила много голѣми повреди), но до момента на изхвърляне метлицитъ има достатъчно време, щото попадналитъ, носени отвънъ чрезъ въздушнитъ течения, многобройни спори да предизвикатъ появата на листни петна и съ това да гарантиратъ задоволителни количества зараза.

Споредъ Kuribayashi (15) пълно обеззаразяване на семето би могло да се постигне чрезъ третиране на семето съ топла вода.

Почти пълно обеззаразяване на семето може да се постигне и чрезъ третиране на последното по следния начинъ. Арпата да се накисне въ вода и да се държи така въ продължение на 24—48 часа. Следъ това да се кисне въ продължение сжщо на 24—48 часа въ 0.5%-овъ разтворъ отъ *Cspulup universal*, или въ разтворъ отъ *Germisan* съ сжщата концентрация, и да се засѣе веднага, или пжкъ, ако не може

да се пристъпи веднага към засъване, да се изплакне семето няколкократно с чиста вода. По-добре действа разтворът от *Uspulun universal*, отколкото този на *Germisan*, който в някои случаи може да намали кълняемостта на арпата.

Тутевъ (28), извеждайки въ с. Садово опити с третиране арпата с препаратата *Kalimat B*, намира, че киснене на последната въ продължение на 24 часа въ 0.2%-овъ разтворъ на препаратата дава добри резултати, намалявайки болестта въ значителна степен и увеличавайки добива, като отбелязва сжщезременно и едно стимуляционно действие.

Тъзи опити, обаче, изглеждатъ твърде проблематични. Преди всичко, не може да се разбере, срещу какво собствено авторътъ третира семето. Самиятъ той говори за 2 свършено различни болести по ориза въ България, отъ които едната се характеризира с празни метлици и загиване на възлитъ и основнитъ междувъзлия, а втората с кафяви петна по вече образуванитъ, пълни зърна, отъ които последнитъ страдали, а сжщо така и по горнитъ междувъзлия, листа и метлици, както и загиване на първия възелъ. Първата болестъ, споредъ него, се предизвиквала отъ неблагоприятнитъ условия на почвата и напояването, докато втората — така наречената „петнистостъ“ (*Fleckenkrankheit*), споредъ автора идентична с истинския *brusone*, била отъ гжбенъ произходъ (какъвъ именно, авторътъ не означава). Обаче, доколкото може да се разбере отъ оскъдното описание на тъзи две болести, първата повече отговаря на истинския чалгънъ, който се третира въ нашата работа. Що се касае до втората — така наречената отъ автора „петнистостъ“, изглежда, че въ това понятие той включва всички случаи, при които арпата се покрива с кафяви петна. А такова напетняване на арпата, макаръ и да принадлежи къмъ вторичнитъ признаци на чалгъна, въ повечето случаи нъма нищо общо съ него. Нъщо повече, то се сръща твърде често (особено при нъкои италиански сортове, отглеждани въ Садовското опитно поле) и по хубаво изпълнената, тежка арпа, която следъ олющването си дава нормално оризово зърно. Многобройнитъ изолации (надъ 400), които сме правили отъ такива зърна, даваха въ грамадното болшинство случаи невинни сапрофити или слаби паразити, като *Alternaria*, *Cladosporium*, *Hormodendron*, *Botrytis*, *Helminthosporium*, *Fusarium* и др., а само въ два случая тъзи петна по арпата се дължаха на *Piricularia oryzae* — причинителя на чалгъна.

Отъ казаното следва, че самата база, върху която се крепятъ гореспоменатитъ опити с третиране на оризовото семе, е фалшива, и като е така, даденитъ отъ автора резултати не може да се приематъ като валидни за борбата срещу чалгъна по ориза. Че „петнистостта“, срещу която авторътъ извежда опити, не е сжщинския чалгънъ, личи и отъ обстоятелството, че при не третираната парцела, с 71% болни растения се получава добивъ на зърно, равенъ на 75% отъ този при третираната парцела с 1.5% болни растения. Въ сжщностъ, чалтикъ с 71% отъ растенията с истински чалгънъ би далъ само единъ съвсемъ нищоженъ добивъ на зърно въ сравнение с нормалния такъвъ.

Тъй че авторътъ е ималъ работа с просто напетняване на арпата, но и въ този случай полученитъ резултати сж не само проблематични, но показватъ едно непознаване момента на заразяването и източникитъ на зараза.

2. Изгаряне на стърнището и заразената слама.

Изгарянето на стърнището и заразената слама сжщо би намалило количеството на заразата, особено въ мѣста, където болестта се явява ежегодно, твърде рано и въ остра форма. И това намаляване на заразата, както и при третиране на семето може да е отъ полза предимно презъ ранната възраст на оризовитъ растения, докато при по-напредналата възраст на последнитъ, едва ли ще окаже нъкаква голъма полза, поради сжщитъ причини, както при третиране на семето.

3. Пръскане с фунгисиди.

Това срѣдство за борба може да се препоръча с цель да се ограничи разпространението и произвеждането на зараза презъ критическия периодъ (3—4 седмици около и следъ момента на изхвърляне метлицитъ) и би дало доста добри резултати, но е мжчно приложимо въ широката практика. При едно такова третиране на болестта резултатитъ ще зависятъ преди всичко отъ момента и начина на пръскане, както и отъ състава и концентрацията на употребения разтворъ.

Metcalf е на мнение, че 1 или 2 пръскания с бордолезовъ разтворъ около времето на изхвърляне метлицитъ би ограничило значително развитието на болестта. По-добри резултати, споредъ него, ще се получатъ, ако по единъ или другъ начинъ се увеличи лепливостта на обикновения бордолезовъ разтворъ, който мжчно се задържа върху частитъ на оризовитъ растения.

II. Косвени срѣдства за борба.

1. Културни мѣрки.

Тѣсната зависимостъ между развитието на болестта и условията, благоприятстващи последното, ни дава основание да твърдимъ, че чрезъ съответни културни мѣрки е възможно едно значително намаление, ако не пълното ограничение на болестта поне презъ нормални години.

Избѣгвайки условията, създаващи силно избуяване, сгъстяване и засѣнчване на оризовия посѣвъ, отъ една страна, и създавайки условия за развитие на единъ равномеренъ, не много буенъ, леснопроевѣтримъ посѣвъ, ние бихме могли да ограничимъ болестта до минимумъ. Чрезъ съответно намаляване количеството на семето, съобразно силата на почвата, би се получилъ по-рѣдъкъ посѣвъ при богатитѣ или девствени почви. Чрезъ по-честото и продължително пресушаване въ повечето случаи може да се регулира избуяването и въобще силата на посѣва. Въ случаитѣ, когато мѣстото, благодарение топографическото си разположение или естеството на почвата, не може да се пресуши съ целъ да се регулира силата на посѣва, би могло да се препоръча по-силно и продължително наводняване*), което, причинявайки тъй нареченото „удавяне на ориза“, задържа избуяването на оризовитѣ растения.

Всички тѣзи културни мѣрки могатъ да дадатъ задоволителенъ резултатъ само при умѣстна навременна употреба — нѣщо, което предполага основно познаване изискванията и развитието на оризовото растение, както и почвенитѣ условия въ дадения чалтикъ. По-опитнитѣ честимени сж налучкали условията, регулиращи силата на посѣва и практикуватъ пресушаването или обилното наводняване съ по-голѣмъ или по-малъкъ успѣхъ, както срещу полягане, така и срещу чалдисване на посѣва.

Освенъ по-горе посоченитѣ културни мѣрки, за създаване по-добро освѣтление и провѣтриване на оризовия посѣвъ може да се посочи покосяване на буренитѣ, които растейки най-често върху тироветѣ и достигащи значителна височина, силно засѣнчватъ по-низкия отъ тѣхъ оризовъ посѣвъ и създаватъ една залушна атмосфера надъ чалтика.

*) Нѣкои честимени го практикуватъ въ нѣкои случаи съ целъ да спратъ избуяването на оризовия посѣвъ, което създава условия за полягане на последния.

При случаитѣ, когато почвата е богата на азотъ, или се тори съ азотъ, Nisikado (21) препоръчва торене съ гипсъ, варъ или суперфосфатъ, което да корегира действието на азота.

2. Устойчиви сортове.

Идеално срѣдство за борба съ болестта представлява създаването и въвеждането въ практиката на високо устойчиви сортове, притежаващи сжщевременно ценни стопански качества.

Че сжществува голѣмо различие въ отнасянето на различнитѣ сортове оризи спрямо болестта, е многократно установено.

Nisikado (21), следъ нѣколкократни заразявания между изпитванитѣ около 430 различни сортове, отбелязва повече отъ 30, проявяващи значителна устойчивостъ, безъ да намѣри напълно имунни такива. Той не намира никаква зависимостъ между степенъта на устойчивостъ и киселинността на растителнитѣ сокове.

Sundararaman (26) отбелязва сортоветѣ E. B. 24 и Co. 1, като високо устойчиви спрямо чалгъна.

Nakatomi (20) въ Япония, изследвайки мѣстни и чуждестранни сортове, отбелязва най-висока устойчивостъ между сортоветѣ произходящи отъ Индия, Ява и Филипинитѣ. Сжщиятъ установява, че устойчивостъта спрямо чалгъна се унаследва съгласно Менделовитѣ закони.

Ferraris (10) споменава, че съ въвеждането на китайски сортове оризъ въ Италия, тежкитѣ загуби отъ чалгънъ почти се ограничили.

Най-сетне италианскиятъ професоръ Montemartini (8) съобщава, че отъ 1909 г. насамъ проучванията върху болестта „brusone“ почти спиратъ, тъй като последната престанала да създава грижи, вѣроятно, поради въвеждането на чужди устойчиви спрямо болестта сортове.

Всички тѣзи данни идатъ да подкрепятъ надеждитѣ, какво е възможно намирането, създаването и въвеждането въ практиката, ако не на имунни, то поне на високо устойчиви оризови сортове, съ което болестта би изгубила напълно, или намалила отчасти икономическото си значение.

За мѣста, кждето болестта се причинява главно отъ Sclerotium, може съ сигуренъ успѣхъ да се препоръчатъ следнитѣ срѣдства за борба:

- 1) Изгаряне на заразената слама и на стърнището.
- 2) Сѣитбообръщение, при което, съ въвеждането на

сухоземни култури въ продължение на нѣколко години, почвата се изчиства почти напълно отъ зараза.

3) Да се изолиратъ заразенитѣ челепета, чалтици и дѣмги по такъвъ начинъ, че водата, минала презъ заразено мѣсто, да не минава презъ здравитѣ такива и по този начинъ да се локализира болестъта.

Х. Други болести по ориза, намѣрени у насъ.

По ориза у насъ се срѣщатъ още редица болести, които, благодарение на слабото си разпространение и не епидемичния си характеръ, нѣматъ оноза икономическо значение, което има чалгъна. Въпрѣки това, обаче, тѣ сж интересни въ фитопатологично отношение, а въ нѣкои случаи само за отдѣлни мѣста могатъ да бждатъ и отъ практическо значение.

Sclerospora macrospora Sacc.

Тази гжба бѣше намѣрена у насъ за първи пѣтъ презъ 1928 г. отъ г. проф. Атанасовъ по листа отъ ръжъ. По ориза за първи пѣтъ я намѣрихме презъ м. августъ 1929 г. въ единъ чалтикъ между селата Говедаре и Полатово (Т.-Пазарджишко), както и въ единъ чалтикъ край Т.-Пазарджикъ. Въ чуждата литература е съобщено, че гжбата напада, освенъ ориза, още пшеницата, царевичата, овеса, ечемика и нѣкои диворастващи треви.

Гжбата спѣва развитието на младитѣ растения, които добиватъ закръжавѣлъ изгледъ и въ повечето случаи не могатъ да дадатъ метлица. Листата започватъ да изгарятъ отъ върха надолу и добиватъ кафяво-сивъ цвѣтъ. Растенията оставатъ низки и туфообразни. Заболѣлитѣ възрастни растения сж силно деформирани. Тъканъта на сламката и листата е финно нахвдрена. Горната частъ на стеблото, дръжката на метлицата, както и дръжките на отдѣлнитѣ класчета сж деформирани и разкривени. Самитѣ класчета често пѣти сж така деформирани, че човѣкъ се съмнява дали има предъ себе си оризово растение. Плѣвицитѣ сж силно удължени, плоски и сжщо разкривени. Осилитѣ сжщо сж нагърчени. Понѣкога метлицата не може напълно да излѣзе отъ пазвата на най-горния деформиранъ листъ, а само отчасти се подава навънъ. Зърна или не се образуватъ или, ако се образуватъ, тѣ сж съвсемъ слаби и не могатъ да кълнатъ. Обикновено цвѣтчетата оставатъ стерилни.

Тъканиѣ на болнитѣ растения сж изпълнени съ едри ооспори, които можемъ да наблюдаваме и съ лупа, държейки листа срещу свѣтлината. Подъ микроскопа ооспоритѣ лесно се различаватъ въ разкъсанитѣ тъкани на заболѣлата частъ. Тѣ иматъ свѣтло-кафявъ цвѣтъ и сферична форма. Външната обвивка, неправилно нагърчена, е здраво свързана съ обвивката на оогония. Съдържанието на ооспоритѣ е едро гранулирано. Конидиалната стадия на гжбата не можахме да установимъ.

Забелязано е, че болестъта предпочита влажнитѣ, нещедливи мѣста, кждето презъ зимата се задържа вода. Чалтика край р. Марица между селата Говедаре и Полатово, въ който намѣрихме болестъта въ значителенъ размѣръ, действително наподобяваше тресавище.

За борба съ болестъта може да се препорѣча изгаряне на стърнището и заразената слама и въвеждането за нѣколко години култури, които не страдатъ отъ болестъта, съ целъ да се изчисти почвата отъ зараза. Добре е сжщо да се дренира мѣстото, така че да не задържа презъ зимата вода.

Стърчащи метлици (Straighthead).

Подъ горното име е позната една физиологическа болестъ по ориза, която макаръ и различаваща се отъ чалгъна, има нѣкои общи симптоми съ него. Тази болестъ сме наблюдавали често при нашитѣ обиколки; тя се срѣща само въ отдѣлни разпрѣснати случаи, а не и като масово явление.

Болнитѣ растения мжно се разпознаватъ преди изхвърлянето на метлицитѣ. Тѣ иматъ стърчащи листа, по-твърди на пипане отъ нормалнитѣ, а сжщо и съ по-тъменъ цвѣтъ. Кореновата система на такива растения е богата на главни коренови разклонения, но бедна на коренови власинки. Лесно се забелязватъ болнитѣ растения следъ изхвърлянето на метлица, а още по-лесно следъ наливането на зърната. Докато метлицитѣ на нормалнитѣ растения се навеждатъ подъ тежестъта на пълнитѣ зърна, тѣзи на болнитѣ растения стоятъ прави, стърчащи и въ повечето случаи само отчасти излѣзли отъ влагалището на най-горния листъ. Често пѣти липсва нѣкоя частъ на цвѣтчето, или то е ненормално развито. Една голѣма частъ отъ цвѣтчетата оставатъ стерилни, друга частъ може да образува малки и слаби зърна, които сж слабо засукани подъ дългата си ось. Следъ изсъхването си такива метлици иматъ бледо-зеленъ цвѣтъ. Една голѣма частъ отъ зър-

ната не кълнатъ, а тѣзи които кълнатъ, при нормални условия образуватъ нормални здрави растения.

Споредъ Tisdale и Jenkins (27), които сж проучили обстойно болестъта и сж я произвели изкуствено, болестъта се явява по-често на мѣста, които не сж били разработвани, или пъкъ сж били подъ суха полска култура. Органическата материя въ тѣзи почви, гниейки, поставя почвата въ такова състояние, че почти всичкиятъ въздухъ се изпжжда при напояването. При такива условия се развива силна система отъ главни корени и съвсемъ малко коренови власинки, вследствие на което настѣпва депресия въ храненето и развитието на растенията. Ако чрезъ пресушаване на оризицето се позволи аерация на почвата, развива се нормална коренова система и депресията се избѣгва. Чрезъ непрекъснато напояване авторитѣ сж успѣли да предизвикатъ до 97% заболявания въ култивирани растения, докато при тѣзи, които сж били нормално пресушавани болестъта се появява само въ незначителни размѣри. Забелязано е, че оризитѣ съ кжси зърна много по-слабо страдатъ отъ болестъта, отколкото тѣзи съ дългитѣ зърна.

За борба съ болестъта сжщитѣ автори препоръчватъ да се избѣгва заораването на органически остатѣци въ почвата преди засѣването на оризъ. Да се следи за появяването на болестъта при младитѣ растения и щомъ се забележатъ признаци на заболяване да се пресуши веднага чалтика. Пресушаването преди изхвърляне на метлицитѣ да се продължи по възможность по-дълго време.

Резюме.

Оризовата култура въ България е една отъ най-доходнитѣ, но сжщевременно и отъ най-несигурнитѣ култури. Главна причина за несигурността на дохода отъ тази култура е болестъта чалгънъ (припламъ), която се явява почти ежегодно въ разнитѣ оризопроизводни райони на страната, като въ нѣкои години напълно съсипва оризовитѣ посѣви въ цѣли области.

Тази болестъ се срѣща въ всички мѣста на България, кждето се сѣе оризъ, и е известна подъ следнитѣ названия: „чалгънъ“, „припламъ“, „маразъ“, „колѣнница“, „болестъ“, „мана“ или „балсара“. Тя е идентична съ познатата въ Америка подъ името „blast“, въ Япония „imotsi“ или „imcchibyo“ и отчасти съ познатата въ Италия болестъ „brusone“ по ориза. Изглежда, че болестъта въ България е тѣй стара, както и самата култура.

Естеството и причината на болестъта сж непознати за населението и специалиститѣ, а само мнения, предимно заимствувани отъ италианската литература по въпроса, сж излагани.

Отъ направения прегледъ на описанията на болестъта и изложенитѣ въ чуждата литература мнения относно причинитѣ на болестъта, се установява, че болестъта въ различнитѣ страни не е напълно еднаква, а по отношение на причинитѣ сж изказвани най-противоречиви мнения.

Тригодишнитѣ наблюдения и опити сж показали, че чалгънътъ е една паразитна болестъ, причинявана отъ гжбитѣ *Piricularia oryzae* Br. et Cav. и *Sclerotium oryzae* Catt., като първата е застѣпена въ много по-голѣмъ размѣръ отъ втората. Дадени сж описания на двата организма, а сжщо и на единъ другъ *Sclerotium* — идентиченъ съ *Sclerotium* sp. Sakurai № 2, който сжщо е билъ изолиранъ отъ загнила оризова сламка. *Piricularia oryzae* причинява листни пригорни петна, пригоръ въ основата на листната петура и върха на влаглището, пригоръ на метлицитѣ и загиване на вжзитѣ, а *Sclerotium* — загиване на стебленитѣ основи. Вследствие паразитирането на тѣзи гжби, заразенитѣ растения добиватъ опожаренъ видъ (откъдето произхожда наименованието на болестъта) и изсѣхватъ преждевременно. Чрезъ изкуствени

заразявания съ чисти култури отъ *Piricularia*, която е повсемъстно разпространена, сж били възпроизведени нѣколкократно при лабораторни условия нѣкои отъ симптомитѣ на болестъта, а именно: листнитѣ пригорни петна, пригора въ основата на листнитѣ петури и върха на листнитѣ влагалища и пригора на метлицитѣ.

Дадено е подробно описание на симптомитѣ на болестъта, както и крайния ефектъ на прегарянето.

Поради преждевременното изсъхване на растенията последва по-голѣмо или по-малко намаление на реколтата, като въ нѣкои случаи болестъта съсипева тѣй силно посѣва, че последниятъ се оставя непожънатъ.

Болестъта въ България се появява въ края на м. юлий, м. августъ и началото на м. септемврий, като най-опустошителна е, когато се яви рано около момента на изхвърляне на метлицитѣ (края на м. юлий и началото на м. августъ). Тя се появява най-напредъ въ силнитѣ или затлачени мѣста на оризището и оттамъ споредъ условията се шири навредъ, или остава локализирана.

Болестъта още не е установена по младия посѣвъ.

Появяването и разпространението на болестъта сж тѣсно свързани съ известни външни условия, климатически, почвени и културни, които погрѣшно се сочатъ като първопричини на болестъта. Продължителни и изобилни дъждове, низки мъгли и дебели роси, както и облачно време презъ периода на изхвърляне на метлицитѣ и веднага следъ него създаватъ най-често условия за епидемично развитие на болестъта. Установена е корелация между количеството на валежитѣ презъ края на м. юлий и м. августъ и развитието на болестъта въ епидемична форма. Оризовиятъ посѣвъ, растящъ върху силни почви, разорани цѣлини или люцерница, или пъкъ въ низки и неоцедни мѣста, както и избуялиятъ, забуренѣлъ и засѣнченъ оризовъ посѣвъ, сж склонни къмъ прегаряне. Връзката между тѣзи условия и появата и развитието на болестъта се дължи на това, че тѣзи условия, прѣко или косвено (създавайки по-високъ и по-гъстъ посѣвъ) създаватъ голѣма относителна влажностъ въ околния въздухъ — необходимо условие за развитието на болестъта.

Гжбата *Piricularia oryzae* — главниятъ причинителъ на болестъта въ България, презимува като конидии върху арпата, сламата или заразеното стърнище и като мицелъ въ заразената слама и стърнището, а *Sclerotium oryzae* — като склероции и мицелъ върху стърнището. Конидиитѣ запазватъ при

сухи условия и стайна температура добра кълняемостъ дори следъ повече отъ 17 месеца отъ момента на събиране материала. Мицелътъ на *Piricularia* въ загнилитѣ вжзли преживява при сжщитѣ условия повече отъ 28 месеци.

Като главни срѣдства за борба съ болестъта сж препоржчани отглеждането на равномеренъ леснопровѣтримъ посѣвъ и въвеждането на устойчиви сортове, а при случаитѣ съ *Sclerotium oryzae* — изгаряне на стърнището, подходящо сѣитбообращение съ сухоземни култури и карантина на заразенитѣ мѣста въ оризището.

Освенъ отъ припламъ оризовата култура въ България страда още отъ *Sclerospora macrospora* Sacc. и *straighthead* (кратко описание на които е дадено), които, обаче, сж отъ много по-малко икономическо значение.

Summary.

Rice is a very profitable, but also a very unreliable crop in Bulgaria. The main cause for this is the disease „chalgun“ (blast), which occurs almost every year in the various rice growing regions of the country.

This disease, known in all parts of Bulgaria wherever rice is grown, often completely destroys the crop in whole regions. It is identical with the disease known in America as „blast“, in Japan as „imotsi“ or „imochibyo“, and partly with the Italian „brusone“.

After reviewing the existing literature regarding the disease, the authors state that there exist differences among the various investigators regarding the symptoms and causes of the disease.

Investigations and experiments conducted during the last three years indicate that the blast in Bulgaria is not a physiological disease, but is due to the parasitism of *Piricularia oryzae* Br. et Cav. and *Sclerotium oryzae* Catt., the former of which has a greater distribution than the latter.

Descriptions are given of both organisms, and also of a *Sclerotium* sp., indicated by Sakurai as *Sclerotium* № 2, that was also isolated from rotted straw. All of these organisms proved identical with the cultures of the same sent to the writers by Prof. Nakata of Japan.

Piricularia oryzae Br. et Cav. causes leaf blight spots, rotting and blighting of the bases of the leaf blades and the upper part of the sheaths, blight of the panicles, and rot of the stem nodes, while *Sclerotium* causes rot of the stem bases. As a result of the parasitism of these fungi, the diseased rice plants become blighted (blasted) and dry up prematurely. The symptoms and the final effect of the disease are described in detail.

By means of artificial inoculations with pure cultures of *Piricularia oryzae* some of the symptoms of the disease, namely: leaf spotting and blighting, rotting and blighting of the base of the leaf blades and upper part of the leaf sheaths, and also headblight, were reproduced several times under greenhouse conditions.

The premature dying of the infected plants considerably

decreases the yield. Occasionally the crop is so severely injured that it does not pay to harvest it.

In Bulgaria the disease appears at the end of July, in August, and the beginning of September. It is most destructive when it appears early, about the time of heading of the rice (the end of July and the beginning of August).

It starts first in the richest parts or in those parts of the rice field nearest to the source of water and from there it spreads, according to the conditions, over the whole field, or remains localized.

In Bulgaria the rice is not transplanted, but is sown directly in the fields. Perhaps on account of this the disease has not yet been found in the seedlings.

The appearance and the spreading of the disease are closely connected with certain climatic, cultural, and soil conditions which are wrongly considered by the rice growers as causes of the disease.

Continued abundant rains, low fogs, abundant dews, and also cloudy weather at the time of heading or immediately after it, favour the epidemic development of the disease. There exists a correlation between the quantity of rainfall at the end of July and during August and the development of the disease in epidemic form.

The rice plants growing in rich soils, newly ploughed virgin lands, or alfalfa fields, also those in low, poorly drained places, as well as the vigorously growing plants, or those overgrown by weeds and shaded are more subject to blasting. The relation between these conditions and the appearance and development of the disease is due to the fact that these conditions directly or indirectly (creating a higher and denser crop) lead to an increase of the relative humidity of the surrounding air — a necessary condition for the development of the disease.

The fungus *Piricularia oryzae* — the chief cause of the disease in Bulgaria overwinters as conidia on the seeds, the straw, or the infected stubble, and also as mycelium in the infected straw and stubble. *Sclerotium oryzae* overwinters as sclerotia and mycelium on the stubble. The conidia of *Piricularia oryzae* retain their germinative ability when kept at dry conditions and room temperature even for more than 17 months. The mycelium of *Piricularia* in the rotted nodes survives under the same conditions for more than 28 months.

As chief control measures are recommended the cultivation of uniform, well aerated fields and introduction of resistant varieties. In the cases of infection with *Sclerotium oryzae*, burning of the stubble, suitable crop rotation with dry land crops, and isolation of the infected parts of the rice fields are recommended.

Besides the blast, the rice crop in Bulgaria suffers from *Sclerospora macrospora* Sacc. and straighthead (short descriptions of which are given), but they are of smaller economic importance.

Литература.

1. ** Законопроектъ за водитѣ и материали по съставянето му. — София, 1915 год.
2. *Briosi G. e Cavara Fr.* — I funghi parassiti delle piante coltivate, f. VIII, n. 188, Pavia, 1892.
3. *Brizi U.* — Ricerche sulla malattia del riso detta „brusone“. — Ann. della Istit. Agr. A. Ponti, vol. V, Milano, 1905.
4. *Brizi U.* — Ulteriori ricerche intorno al brusone del riso, compiute nel anno 1905. — Ann. della Istit. Agr. A. Ponti, vol VI, Milano, 1906.
5. *Bunting R. H.* — Appendix A. Report of the Research Branch 1-st January, 1922 to 31-st March, 1923. — Rept. Dept. of Agric. Govt. Gold. Coast for the period 1-st January 1922 to 31-st March 1923: 19—23, 1924.
6. *Cattaneo H.* — Sullo *Sclerotium oryzae* nuovo parassita vegetale che ha devastata nel corrente anno molte risaie di Lombardia e del Novarese. Milano, 1877.
7. *Доспевски Д-ръ Д.* — Изучвания по оризовата култура въ Италия и у насъ. Пловдивъ, 1911.
8. *Farneti R.* — Sopra il „brusone“ del Riso. — Att. Ist. Botan. dell' Univ. di Pavia. Ser. II. 18: 109—115, 10 pl., 1921.
9. *Ferraris Dr. T.* — Il brusone del riso e la *Piricularia oryzae*. Malpighia, 1903.
10. *Ferraris T.* — Trattato di Patologia e Terapia Vegetale. Milano, 1927.
11. *Garovaglio L.* — Del brusone o carolo del riso. Arch. trienn. d. Lab. Critt. di Pavia, vol. I, 1874.
12. *Georgieff A.* — Die Reiscultur in Bulgarien. Leipzig, 1909.
13. *Hemmi T. & Yokogi K.* — Pathogenicity of *Piricularia oryzae* on Rice Seedlings. — Agric. & Hort., 1: 119—130, 1 pl., 1926.
14. *Kawakami T.* — La maladie imotsi du ris. — Bull. d. l. Soc. Agron. d. Sapor. II, 1901.
15. *Kuribayashi K.* — Studies on overwintering, primary infection and control of rice blast fungus, *Piricularia oryzae*. — Ann. Phytopath. Soc. Japan, II²: 99—117, 1928.

16. *Малковъ К.* — Рефератъ върху оризовата култура. Първа конференция по оризарството. — Пловдивска Търг.-Индустриална Камара. Пловдивъ, 1908 год.
17. *Mc Rea W.* — Report of the Imperial Mycologist. — Agric. Res. Inst. Pusa Scientific Reports 1921—22: 44—50, 1922.
18. *Metcalfe H.* — A preliminary report of the blast of rice, with notes on other rice diseases — South. Car. Agr. Exp. St., Bull. 121, 1906.
19. *Найденевъ В.* — Годишенъ отчетъ на станцията за 1910 и 1911 год. — Държ. земл. опитна станция въ София, 1913 год.
20. *Nakatomi S.* — On the variability and inheritance of the resistance of the Rice plants against the Rice blast disease. — Japanese Journ. of. Genet. 4: 31—38, 1927.
21. *Nisikado Y.* — Studies on the Rice Blast Disease. — Japanese Journ. of Botany vol III, № 3, Tokyo, 1927.
22. *Shirai M.* — Supplemental notes on the fungus which causes the disease so called imochybio of *Oryza sativa* L. — Bot. Mag. XIX, 1905.
23. *Sueda H.* — Studies on the Rice blast disease. — Rept. Dept. Agric. Govt. Res. Inst. Formosa 36, 1928.
24. *Sundararaman S.* — Longevity of Paddy Piricularia. — Year Book Madras Agric. Dept. 1924, 1925.
25. *Sundararaman S.* — Administration Report of the Government Mycologist Coimbatore, for 1926—27. — Rept. Dept. of Agric., Madras Presidency, for the official year 1926—27, 326—344, 1927.
26. *Sundararaman S.* — Administration Report of the Government Mycologist, Coimbatore, for 1927—28. — Rept. Dept. of Agric., Madras, for the year 1927—28: 355—372, 1928.
27. *Tisdale W. H. and Jenkins J. M.* — Straighthead of rice and its control. — U. S. Dept. of Agric. Farm. Bull. 1212: 2—16, 1921.
28. *Tuteff I.* Ein Versuch zur Bekämpfung der Fleckenkrankheit des Reises. — Zeitschr. für Pflanzenkrankh. und Pflanzensch. 38: 279—284, 1928.
29. *Voglino P.* — Ricerche intorno alla malattia del riso, conosciuta col nome di „Bruscone“. Torino, 1897.
30. *Voglino P.* — Sul brusone del Riso. — Rel. al. 2° Congr. Risicolo Intern. di Martara, 1903.

Съдържание.

	Стр.
Предговоръ	3
I. Понятието чалгънъ (припламъ)	7
II. Наименование	8
III. Разпространение	9
IV. Описание на болестъта	10
V. Развитие на болестъта	13
VI. Причини на чалгъна	18
VII. Условия за развитие на болестъта	32
VIII. Източници на зараза	40
IX. Средства за борба	42
X. Други болести по ориза, намѣрени у насъ	48
Резюме	51
Summary	54
Литература	57
Обяснение на фигуритъ	61

Обяснение на фигурите (Explanation of figures).

Фиг. 1. *Piricularia oryzae* Br. et Cav. отъ спорулираща чиста култура.

(Fig. 1. *Piricularia oryzae* Br. et Cav. from sporulating pure culture).

a) Конидиеносци. (Conidiophores).

b) Конидии. (Conidia).

c) Покълнали конидии въ висеща капка. (Germinated conidia in hanging drop).

d) Хламидоспори. (Chlamidospores).

Фиг. 2. Оризови листа нападнати отъ *Piricularia oryzae* Br. et Cav.

(Fig. 2. Rice leaves infected by *Piricularia oryzae* Br. et Cav.).

Фиг. 3. Оризови стебла съ загнили възли. — *P. oryzae* Br. et Cav.

(Fig. 3. Rice stems with rotted nodes. — *P. oryzae* Br. et Cav.).

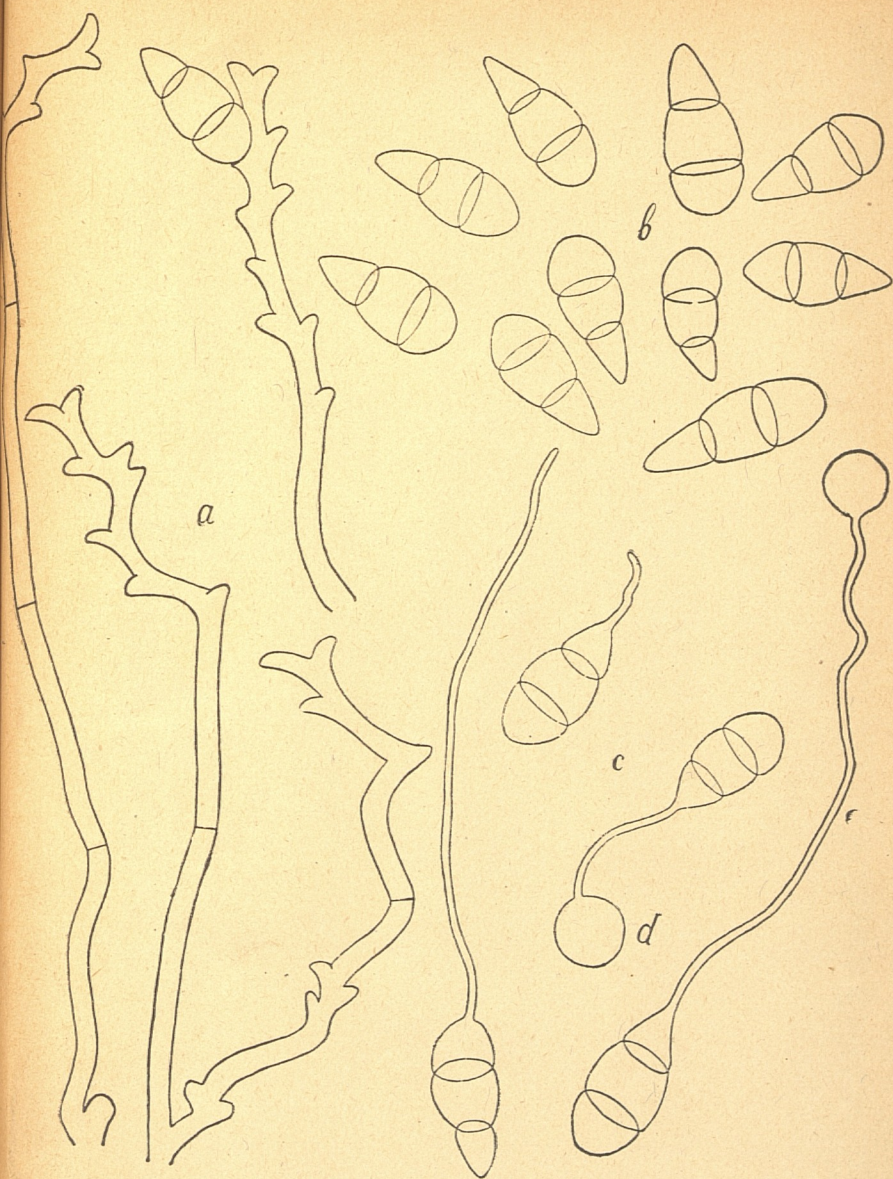
Фиг. 4. Оризови стебла нападнати отъ *Sclerotium oryzae* Catt. при надлъженъ разрезъ.

(Fig. 4. Rice stems infected by *Sclerotium oryzae* Catt. in longitudinal section).

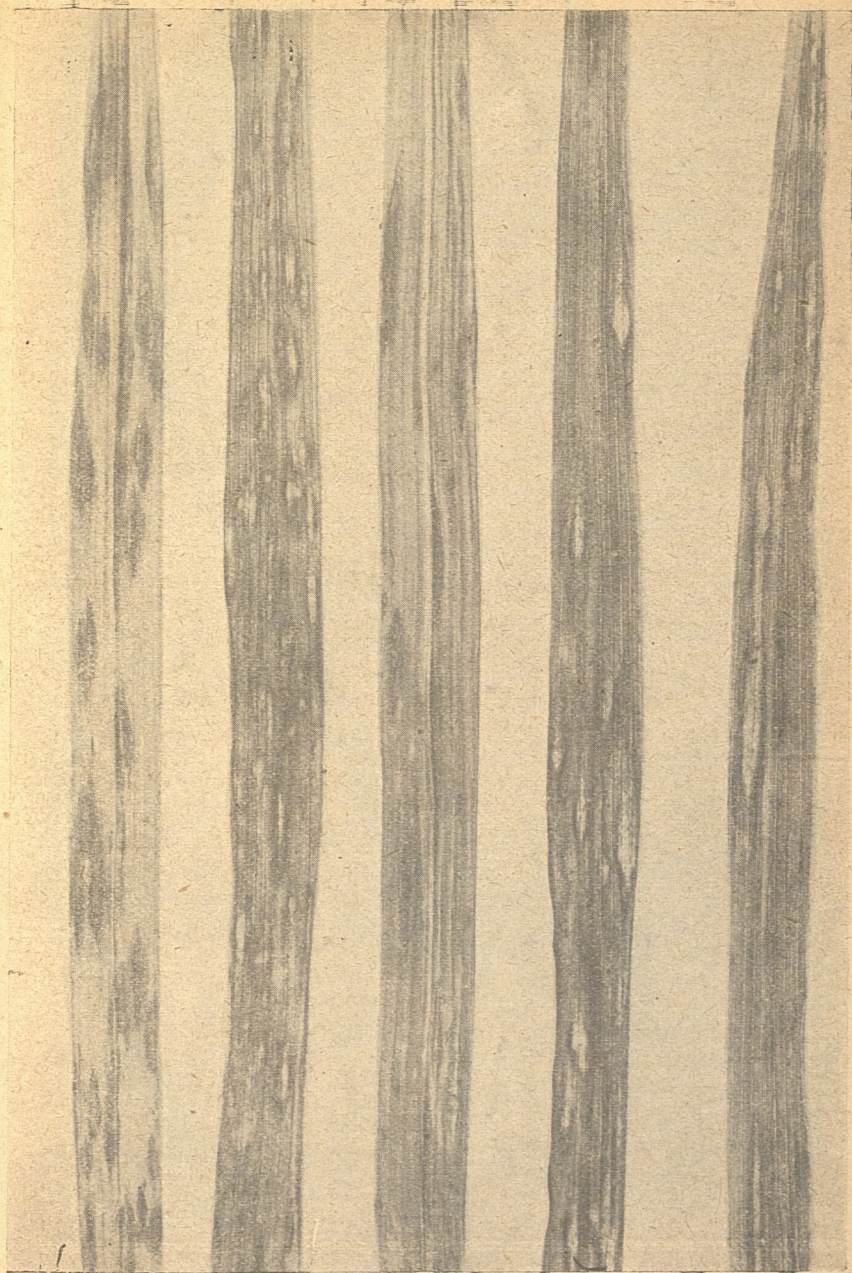
Фиг. 5. Деформирана метлица на нападнато отъ *Sclerospora macrospora* Sacc. оризово растение.

(Fig. 5. Deformed panicle of infected rice plant by *Sclerospora macrospora* Sacc.).

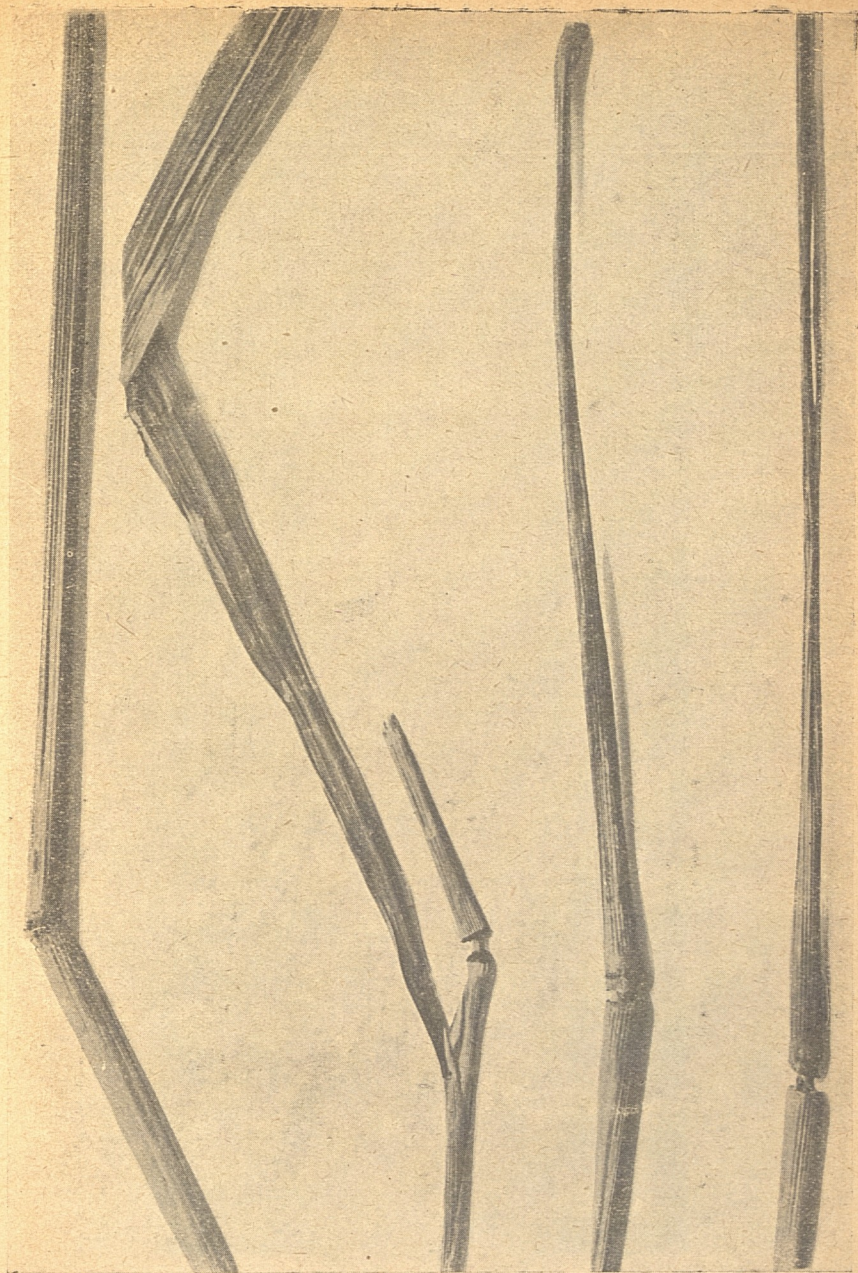
ВСИ „В. Коларов“
Централна библиотека
ПЛОВДИВ



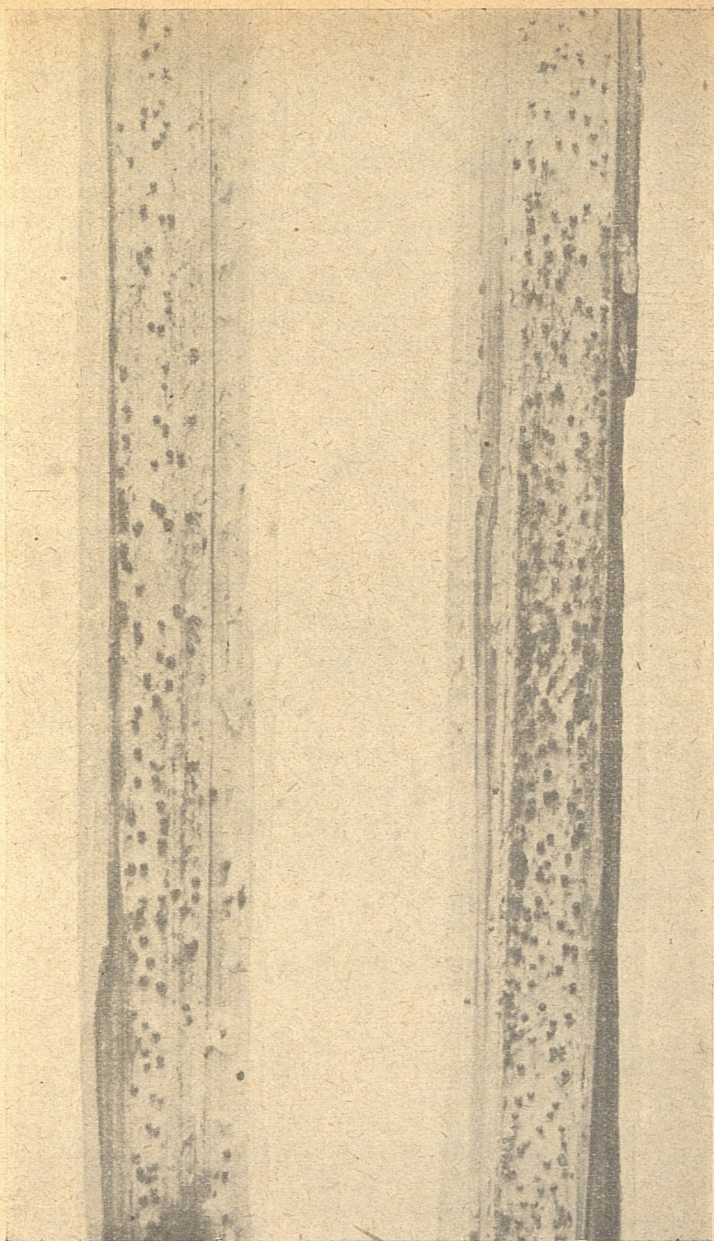
(Фиг. 1).



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.