

3

ИЗРАЖДАНЕТО НА КАРТОФИТЪ

ОТЪ

проф. Д-ръ Д. АТАНАСОВЪ



СОФИЯ
ПЕЧАТНИЦА „ХУДОЖНИКЪ“
1930

ДИБ 215.4-12

ЗЕМЛЕДѢЛСКА МИСЪЛЪ

Едва ли има по-важна задача отъ тази, която е възложена на българския агрономъ. Състоянието на земледѣлското ни производство обуславя сега не само поминъки на населението, но и сигурността на националното ни съществуване. На агронома е предоставена работата по повдигането на земледѣлието ни и той я води съ всички сили и съ пълно съзнание за нейната важностъ. Но работата му е и много трудна. Безъ подкрепа отъ неосвѣтеното общество, той трѣбва да бѣде изследователъ, съвремененъ академикъ, опитенъ техникъ, общественикъ и водачъ едновременно. Земледѣлската наука прави всѣки день нови придобивки, които той трѣбва да следи; особеноститъ на българскитъ условия изискватъ изследователско творчество на мѣстна почва и затова той трѣбва да бѣде самъ изследователъ и да узнава скоро резултатитъ отъ изследователската дейностъ на своитъ колеги; обектътъ на неговата работа не трѣни дилетантизмъ, а иска пълна техническа компетентностъ; агрономътъ трѣбва да освѣтлява обществото и да му изказва становищата си, защото то е бивало освѣтлявано до сега предимно отъ некомпетентни и често пѣти му е прѣчило несъзнателно; най-после, агрономътъ трѣбва да владѣе и трудното изкуство, да води селския стопанинъ. Тѣзи голѣми изисквания на караха агрономитъ академици да се обединятъ въ отдѣленъ съюзъ и то съ единствената целъ да намѣрятъ нови възможности за още по-плодотворна работа по подобрието на земледѣлието ни.

Сп. „Земледѣлска мисълъ“ е органъ на „Съюза на агрономитъ-академици въ България“. То ще излиза въ нѣколко книги годишно и ще се състои отъ два отдѣла. Първиятъ ще съдържа статии по важнитъ за земледѣ-

лието ни въпроси и научно-изследователни трудове, а вторият отдѣлъ ще реферира свѣтовната земледѣлска литература. Съ това списанието ще даде възможност на българския агрономъ да се изказва и ориентира по важнитѣ за земледѣлието ни въпроси, да съобщава изследователскитѣ си придобивки и да следи напредѣка на земледѣлската наука, изобщо. За онази частъ отъ обществото, която сега безуспѣшно търси да се ориентира върху важнитѣ въпроси изъ нашето земледѣлие, „Земледѣлска мисълъ“ ще бѣде най-компетентниятъ осведомителъ.

Отъ редакцията.

Израждането на картофитѣ.

Проф. Д-ръ Д. Ятанасовъ

І. Предговоръ.

Наредъ съ нѣкои други културни растения, картофътъ би могълъ да играе една ценна роля при повдигането на нашето земледѣлско производство. Затова, обаче, сж необходими повече разбирания и по-голѣми грижи по тази култура. Засилена и подобрена, картофената култура би могла да допринесе доста много за изхранване на балканското население и косвено за запазване на горитѣ въ планинскитѣ селища.

Една отъ главнитѣ причини за малодоходността на картофа у насъ се дължи на неговото израждане. Това израждане върви понѣкога тѣй бърже, че само следъ нѣколко години доходътъ може да падне до една четвъртъ отъ нормалното и то върѣки най-голѣмитѣ грижи на земледѣлеца.

Че картофътъ се изражда е било известно на западноевропейския земледѣлецъ отъ нѣколко столѣтия. Отъ 1770 година до днесъ израждането на картофа е било обектъ на най-основни изучвания. По този въпросъ е създадена, съ течение на времето, една извънредно богата литература.

Израждането на картофа е било отдавано на най-разнообразни причини, между които остаряването на сортоветѣ, вегетативното развъждане, топографическото положение, климатътъ, липса или излишѣкъ на хранителни материали въ почвата, кръстосано опрашване, употребление на презрѣло или недозрѣло семе — стоятъ на първо мѣсто. Въ сжщностъ нито единъ отъ тѣзи фактори нѣма нищо общо съ израждането на картофа.

Израждането на картофа се дължи на нѣколко, до скоро непознати и отъ никого неподозирани, силно заразителни болести. Това е единодушното мнение днесъ на всички мѣродавни по този въпросъ лица, съ изключение на нѣкои германски учени.

Всички болести, причиняващи израждането на картофа, спадатъ къмъ групата на така нареченитѣ вирусни болести. Причинителитѣ на тѣзи, както и на всички други, вирусни болести по растенията и животнитѣ не сж още добре познати. Непознаването на причинителитѣ, макаръ че затруднява извънредно много проучването на тѣзи болести, не попрѣчи за

откриване въ много случаи напълно ефикасни начини за борба съ тях. Значителен прогресъ въ изследванията върху израждането на картофа бѣ направенъ презъ последнитѣ десетъ години. Съ откриване естеството на дегенерационнитѣ болести на картофа се революционизира до голѣма степенъ културата на това растение.

Борбата противъ дегенерационнитѣ болести на картофа днесъ се смѣта за най-мощното срѣдство за повдигане на тази култура. Salaman, единъ отъ най-добритѣ познавачи на картофа и авторъ на редица фундаментални трудове върху генетиката и културата на картофа, казва следното за значението на дегенерационнитѣ болести: „Най-слабодоходниятъ сортъ нека да е само свободенъ отъ вирусни болести, ще даде по голѣма реколта отъ най-добрия сортъ, който е силно заразенъ“. Сжщиятъ авторъ твърди, че вируснитѣ болести по значение надминаватъ всички други наследствени фактори на картофа, оказващи влияние върху неговата доходностъ, по отдѣлно и взети общо. Даже въ Англия, гдето културата на картофа е поставена на завидна висота и гдето се води една системна борба съ дегенерационнитѣ болести, последнитѣ причиняватъ ежегодно една загуба отъ 16.6% отъ общото производство. При едно общо производство отъ 30,000,000 лири, загубитѣ отъ дегенерационнитѣ болести възлизатъ на 5,000,000 лири. Тази грамадна цифра, заедно съ факта, че климатическитѣ условия въ Англия сж едни отъ най-благоприятнитѣ, а тѣзи въ България — едни отъ най-благоприятнитѣ за развитието на тѣзи болести, говори достатъчно за голѣмото икономическо значение на сжщитѣ у насъ. За това говори сжщо и фактътъ, че у насъ е извънредно трудно да се намѣрятъ свободни отъ дегенерационни болести картофени растения.

Цельта на настоящата статия е да даде накжсо всички положително установени факти относно дегенерационнитѣ болести на картофа.

II. Описание на болеститѣ

Още въ края на осемнадесетото столѣтие ефектъ отъ дегенерационнитѣ болести на картофа бѣ известенъ подъ съвокупното име кждравостъ (Kräuselkrankheit, curl, frisolé) поради факта, че всички дегенерирали растения, общо взето, иматъ единъ накждренъ видъ. Въ 1905 година бѣ отдѣлена отъ общата група болестъта, известна днесъ подъ името листно завиване. (Blattroll, leaf roll, engoulement). Нѣколко години по-късно бѣ описана мозайката.

Съ удѣлбочаване проучването на израждането на картофа бѣха открити и описани редъ други самостоятелни вирусни болести на това растение. Тѣхното число, по всѣка

въроятностъ, ще продължава да расте. До сега сж описани и проучени следнитѣ вирусни болести по картофа: листно завиване, обикновена мозайка, мозайка съ листно завиване, кждравостъ, черна шарка, вретенообразни клубени, жѣлта шарка, самодивски метли и др.

1. Листно завиване.

Като специфична болестъ, листното завиване е забелязано за пръвъ пжтъ презъ 1905 година въ Германия и Дания отъ Appel. Презъ следващитѣ години Appel даде нѣколко кжси описания на тази болестъ. Въ 1914 година бѣ установено отъ Orton, че клубенитѣ отъ растения, страдащи отъ листно завиване, даватъ само болни растения. Quanjer въ 1913 година установи, че болнитѣ отъ листно завиване растения се характеризиратъ съ некроза на флоремнитѣ тъкани. Три години по-късно той установи, че листното завиване може да се предаде отъ клубенъ на клубенъ чрезъ присаждане на клубенитѣ. Въ 1920 година Oortwijn Botjes установи, че листнитѣ въшки пренасятъ листното завиване отъ болни върху здрави растения.

Описание. Симптомитѣ на листното завиване вариратъ въ зависимостъ отъ времето на заразяването. При новозаразенитѣ растения първитѣ симптоми се забелязватъ върху най-горнитѣ листа. Последнитѣ сж вирнати на горе, а дветѣ половини на листенцата имъ сж завити навжтре. Завиването обикновено започва отъ базата на листенцата. Така че често пжти тѣ добиватъ една хуниообразна форма или пъкъ се завиватъ напълно въ форма на пура. Едновременно съ завиването листата добиватъ единъ по-свѣтълъ цвѣтъ, а периферията имъ добива, въ зависимостъ отъ сорта, една възрозова или пурпурна окраска. Постепенно всички симптоми ставатъ по-прононсирани. Паралелно съ това, по периферията на листата почватъ да се явяватъ тъмно-кафязи некротични петна. Отъ врѣхнитѣ листа симптомитѣ на болестъта се разпростиратъ постепенно върху съседнитѣ имъ листа, докато стигнатъ до най-долнитѣ.

При естествени условия, появяването на новозаразенитѣ растения настжпва въ по-голѣмъ размѣръ едва следъ м. Юний. Заразенитѣ късно презъ вегетационния периодъ растения не показватъ никакви или само доста слаби и несигурни симптоми. Въ такива случаи симптомитѣ на болестъта се явяватъ презъ следващата генерация и то въ силно прононсирана форма.

Новозаразенитѣ растения даватъ нормална реколта, особено ако сж били заразени късно презъ вегетационния периодъ. Ако се посадятъ клубенитѣ на такива растения следната пролѣтъ, тѣ даватъ така нареченитѣ вторично-болни растения.

Симптомитъ на вторично болнитъ растения наподобяватъ напълно симптомитъ на първично болнитъ растения, съ тази само разлика, че тукъ първо почватъ да се завиватъ най-долнитъ листа, Следъ най-долнитъ листа почватъ да показватъ симптомитъ на болестта следващитъ по-горни листа.



Фиг. 1. Листно завиване — вторични симптоми.

Постепенно и съ течение на времето всички листа съ изключение понѣкога само на най-горнитъ, се завиватъ. Докато симптомитъ на болестта се разпростиратъ до горнитъ листа най-долнитъ листа почватъ да прегарятъ. Тѣ загиватъ единъ следъ другъ. Всички завити листа сж щръкнали нагоре така, че растенията добиватъ коническа форма. Болнитъ растения иматъ обикновено по-ясно зеленъ цвѣтъ; съ напредването на сезона, особено при голѣма суша, цвѣтътъ имъ става ясно жълтъ и загиватъ нѣколко седмици, даже месеци, преди загиването на нормалнитъ растения. Вторично болнитъ растения даватъ значително по-малкъ доходъ отъ здравитъ. Растенията, добити отъ тѣхнитъ клубени, даватъ още по-слабъ доходъ, докато най-после спиратъ да образуватъ всѣкакви клубени.

Листата на болнитъ растения, особено тѣзи, които сж завити, прѣщатъ, когато се стискатъ между прѣститъ и се чупятъ, като стѣкло, докато листата на здравитъ растения сж меки и сочни. Клеткитъ на листата на болнитъ отъ листно завиване растения сж винаги преизпълнени съ скорбяла. Рано сутринъ, когато листата на здравитъ растения сж почти свободни отъ скорбяла, тѣзи на болнитъ растения сж преизпълнени съ такава.

Една друга характеристика на болнитъ отъ листно завиване растения е, че флоемнитъ елементи на стеблата имъ сж некротични и лигнифицирани. За установяване на последната характеристика е нуженъ микроскопъ, но пъкъ затова тя е една доста характерна черта на болнитъ отъ листно завиване растения. Некроза и лигнификация на флоемнитъ елементи се появява презъ зимата и въ клубенитъ на болнитъ растения. При опредѣлянето на листното завиване трѣбва да се има предъ видъ, че завиване на листата при картофа се причинява и отъ следнитъ агенции: 1. Излишна влага въ почвата, 2. Суша и висока температура, 3. Прѣкомѣрно голѣми количества отъ изкуствени торове, особено на кали, 4. Загниване на базитъ отъ бактериалната болестъ, 5. Заразяване на растенията съ *Fusarium*, *Verticillium* или *Rhizoctonia*.

Етиология. Листното завиване е една инфекциозна болестъ отъ групата на вируснитъ болести. Клубенитъ отъ болни растения даватъ наново само болни растения. По това вирусното листно завиване се отличава отъ всички други състояния и болести на това растение, характеризиращи се съ завиване на листата. Листното завиване може да се предаде на здрави растения чрезъ присаждане било на растенията, било на клубенитъ. Ако се присади едно клонче отъ болно растение върху едно младо и буйно здраво растение, то следъ единъ, два месеца ще забележимъ, че клончетата на подложката подъ калема ще развиятъ типично листно завиване. Ако се взематъ две прѣсно разрѣзани половинки отъ здрави и болни клубени и се прилепятъ една на друга чрезъ завързване, следъ което се оставятъ въ топла стая въ продължение на единъ, два месеца, то следъ поникването имъ всички здрави половинки ще дадатъ болни растения, даже ако преди посаждането болнитъ половинки се отдѣлятъ отъ тѣхъ.

При естествени условия разнасянето на листното завиване става чрезъ насѣкомигъ. Отъ всички насѣкоми най-голѣмо значение за разпространението на листното завиване играятъ листнитъ въшки.

Листнитъ въшки сж, както е известно, смучещи насѣкоми. За да се сдобиятъ съ необходимата имъ храна, тѣ забиватъ своето иглообразно смукало между клетъчнитъ стени, докато стигнатъ до флоемнитъ клетки, отъ гдето се насмукватъ съ клетъченъ сокъ. Ако прекаратъ нѣколко време, често пѣти само нѣколко минути, върху едно болно растение и преминатъ въ послѣствие върху едно здраво растение, тѣ сж въ състояние да го заразятъ. За заразяването не е достатъчно насѣкомото само да дойде въ контактъ съ здравото растение; то трѣбва непременно да смучи храна отъ него. Едва при кварването на своето смукало въ клеткитъ на здравитъ растения въшкитъ заразяватъ последнитъ. Следъ като

една листна въшка е смукала от едно болно растение, макар, само за няколко минути, тя добива способността да заразява след 24–48 часа и запазва тази способност да разнася болестта, през цял живот. Новородените въшки от такива заразени майки са лишени от тази способност.

От всички листни въшки, прасковата листна въшка, *Myzus persicae* Sulz, според резултатите на Elze и Murphy и McKay, играе най-важна роля при разпространението на листното завиване. Освен *M. persicae*, следните насекоми също могат да пренасят листното завиване, но само в редки случаи, *Myzus pseudosolani*, *Aphis ghamni*, *Eupteryx auratus*, *Lygus* sp. и земните бълхи.

Заразените от листни въшки растения често пъти не развиват никакви симптоми през същия сезон, а болестта се явява едва в следната генерация. Докато клубените на рано заразените растения дават винаги болни растения, не всички клубени на късно заразените растения дават болни растения.

Някои автори твърдят, че листното завиване се пренася и чрез земята, но това съвсем не е още доказано. Напротив, редица опити показват, че земята не играе никаква роля при разпространението на листното завиване.

Многочислени наблюдения показват, че в някои местности разпространението на листното завиване в полетата е много по-голямо, отколкото в други. Почти всички автори са на мнение, че тази разлика се дължи на присъствието или отсъствието на насекоми, разнасящи болестта. Студените, влажни и изложени на силни ветрове райони страдат по-слабо от листно завиване. Това се обяснява с отсъствието на листни въшки в такива райони.

Заболелите от листно завиване растения остават, заедно с техните наследници, за винаги болни. От година на година те отслабват все повече, докато изчезнат напълно.

Макар и непознат, причинителят на листното завиване, както и тези на всички други вирусни болести по растенията, се намира във всички части и тъкани на растението и то в изобилие.

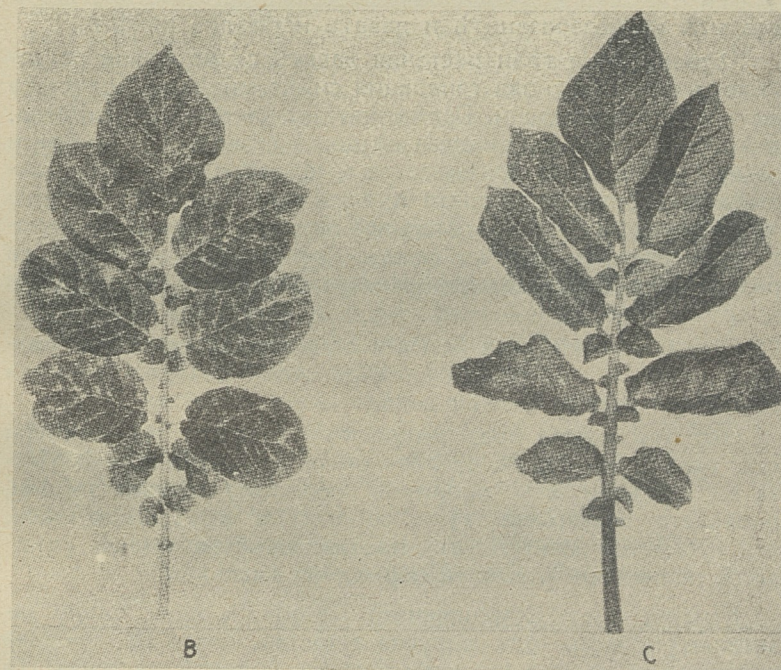
Всички сортове се заразяват и стават носители на заразата на листното завиване, но не всички сортове страдат еднакво, след като се заразят от листно завиване. Много от ранните сортове се нападат в по-малък размер от тази болест, но то се дължи на факта, че те узряват и се изваждат преди масовото появяване на нови заразявания. Много от ранните сортове, когато се заразят, дегенерират много по-бърже, отколкото някои от късните сортове. Такъв е случаят с ранния сорт Duke of York.

2. Обикновена мозайка.

Картофът страда от няколко вирусни болести, които се характеризират с прошарване на листата с по-яснозелени петна. Такива са: обикновената мозайка, мозайка с листно завиване, къдравост и черна шарка.

Обикновената мозайка по картофа била описана за пръв път под това име в 1910 година от Quanjer в Холандия, но първото описание на Quanjer било такова, че покрива и къдравостта и мозайката с листно завиване, които била отделени от нея десетина години по-късно.

Описание. Симптомите на обикновената мозайка се подават трудно на описание, още повече, че те, взето общо,



Фиг. 2. В — Лист болен от обикновена мозайка. С — Лист болен от мозайка с листно завиване. Фото J. Johnson.

наподобяват силно тези на мозайката с листно завиване и на къдравостта.

Тук също първите симптоми на новозаразените растения се появяват в върхните листа, като се разпростират постепенно надолу по растенията. При всички случаи симптомите на тази болест са най-очевидни и прононсирани.

ни въ връхните листа на болните растения. Младите и нъжни листенца на болните отъ обикновена мозайка растения обикновено иматъ нормална форма и размѣри, но сж шарени съ по-свѣтли, яснозеленикави или зеленикавобледи петна. Петната може да лежатъ между или въ контактъ съ по-голѣмитъ нерви. Петната биватъ дребни, като точки или доста голѣми, крѣгли, жгловати или неправилни. Цвѣтътъ имъ варира доста много отъ нормално зеленъ до бледозеленъ или зелено-жълтеникавъ. Тѣ рѣдко надминаватъ нѣколко милиметра голѣмина и могатъ да бждатъ ясно очертани или съ постепенно разливащи се граници. Симптомитъ се виждатъ много по-добре на сѣнка, отколкото на слънце. Постепенно листата добиватъ единъ матовъ видъ и ставатъ по-бледи, така че болните растения почватъ да се забелязватъ отъ нѣколко крачки. Новозаразенитъ растения достигатъ размѣритъ на незаразенитъ и даватъ нормална реколта.

Клубенитъ на тѣзи растения даватъ сжщо болни растения, като съ всѣка нова генерация симптомитъ на болестта ставатъ по-прононсирани. Голѣмината на растенията намалява, размѣртъ на листата намалява сжщо, тѣ ставатъ все по-бледи и по-дребнички, като понѣкога се и по-набрѣкватъ, повърхността имъ става възграпава и вълнообразна. Отъ година на година узрѣването настѣпва все по-рано, а доходътъ намалява все повече и повече, докато растенията почнатъ да образуватъ клубени, не надминаващи размѣритъ на лешника или орѣха.

Отъ всички вирусни болести обикновената мозайка оказва най-слабо и най-бавно влияние върху дохода. Но и тя следъ 5—10 години свежда дохода практически до нула.

Ако прегледаме подъ микроскопа разрѣзи отъ мозайчни листа, ще видимъ, че тѣ се отличаватъ отъ нормалнитъ. Петната сж по-тънки отъ околнитъ нормално зелени тъкани, палисадната паренхима тукъ се състои отъ много кжси, почти кубически клетки въ противовѣсъ на силно удълженитъ палисадни клетки на нормалния листъ.

Етиология. Обикновената мозайка е една силно заразителна болестъ отъ вирусно естество, която се предава отъ година на година съ клубенитъ на болните растения. Тя може да се пренесе отъ болните върху здравитъ растения по изкуственъ или естественъ начинъ. Изкуствениятъ заразявания съ нея чрезъ натриване на листата сж по-лесни и по-сигурни отъ тѣзи на листното завиване, но по-мжчни отъ тѣзи на черната шарка. Тя се предава лесно чрезъ присаждане на клубени или растения. При естествени условия тази болестъ се разнася отъ *Myzus persicae* Sulz., *M. pseudosolani*, *Macrosiphum solanifolii* Ash., *Aphis rhamni* Boyer de Fonsc., *A. fabae* Scap., (листни въшки), *Eupteryx auratus* Liv (цика-

да), *Typhlocyba solani* (цикада), *Eugus pratensis* L. (дървеница) и *Psylliodes affinis* Payk. (картофена земна бълха).

Инкубационниятъ периодъ е единъ отъ най-дължитъ. Необходимо сж 20 до 25 дня отъ натриването на листата съ заразени листа до появяването на най-слабитъ първични симптоми.

Една особеностъ на обикновената мозайка е, че нейнитъ симптоми отслабватъ или изчезватъ почти напълно подъ влиянието на нѣкои климатически условия. Нейнитъ симптоми сж най-характерни и прононсирани, докато растенията сж млади, а така сжщо при влажно, хладно и облачно време. Тѣ се наблюдаватъ даже при температури до 6° С, но надъ 20° С тѣ почватъ да изчезватъ, растенията добиватъ напълно нормаленъ видъ, листата се обтягатъ. Бързината на съземаването расте съ нарастването на температурата въ границитъ на търпимата температура. За пълното съземаване на растенията е необходима една температура отъ 24° до 25° С и то въ продължение на една, дзе седмици. Това е максималната температура, при която е възможно появяването симптомитъ на тази болестъ. При тази температура се образуватъ бърже нови листа безъ симптоми, а старитъ постепенно загубватъ своитъ смптоми. Колкото сж по-стари болните листа, толкова по-бавно се освобождаватъ отъ симптомитъ на болестта. Споредъ изследванията на Goss, интензивната свѣтлина и сухата така сжщо маскиратъ симптомитъ на обикновената мозайка. Всички болни растения съ маскирани симптоми не оздравяватъ, а оставатъ, както всички други, болни за винаги и сж винаги носители на заразата.

Обикновената мозайка е, както е казано вече, най-слабата форма, най-бавно действащата форма отъ всички мозайчни болести по картофа. Освенъ по своитъ симптоми, тя се различава отъ тѣхъ по редъ други особености, които, обаче, могатъ да се установятъ само лабораторно.

Въ следната таблица сж представени свойствата на вируса на всѣка една отъ мозайчинитъ болести на картофа, установени отъ J. Johnson,

Вирусъ отъ	Вирулентност in vitro	Загива при	Търпи разреждане
Кждравостъ	24—48 часа	43—45° С	1—10
Черна шарка	24—48 часа	60—65° С	1—100
Мозайка съ листно завиване	24—48 часа	70—75° С	1—200
Обикновена мозайка	2—4 часа	40—45° С	1—100

Обикновената мозайка минава върху домати, тютюна, кучешкото грозде (*Solanum nigrum*) и някои други растения от това семейство. Всички сортове картофи страдат от обикновена мозайка, но не всички дегенерират с еднаква бързина, след като се заразят. При някои дегенерирането върви бърже, а при други доста бавно. Холандските сортове Roode Star, Industrie, Thorbecke и Triumph продължават да дават изобилна реколта, даже когато са всецело заразени от обикновена мозайка.

3. Мозайка с листно завиване.

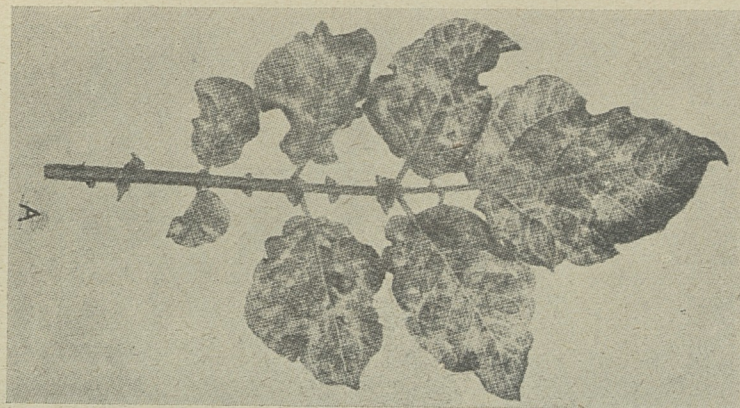
Описание. Тази болест се отличава с едно доста прононсирано изкорубване на младите горни листа така, че те добиват коритообразна форма. Завиването на листа тук се придружава обикновено с слаба и разлжна мозайчност. Първите симптоми се появяват в горните листа. Листата на вторично болните растения, както и самите растения, са по-дребни и закрънели, а доходът намален. Тук не се наблюдава никаква некроза, било по листата, било по техните нерви. От листното завиване тази болест се различава по това, че младите и нжни листа освен завиването, показват слаби симптоми на мозайка, докато при истинско листно завиване, особено при вторично болните листа няма никаква мозайчност на листата. Освен това, при листното завиване на листата почва от долу и е придружено с прегаряне (некроза) и оцвтвяване на листата. При висока температура симптомите на мозайката с листно завиване се изгубват отчасти, докато тези на листното завиване стават по-прононсирани. (Вижъ фиг. 2. С.).

Етиология. Мозайката с листно завиване е силно заразителна болест, която се предава от година на година с клубените. Тя се пренася най-лесно от всички вирусни болести на картофа чрез натриване на листата на здравите растения с такива от болни, стига инфектираните растения да се поставят в продължение на 10 дена при висока температура. Инкубационният период варира от 15 до 20 дена. Разнасянето на мозайката с листно завиване, при естествени условия, става посредством листните въшки, а може би и от други някои насекоми.

4. Кждравостъ.

Описание. Кждравостта прилича доста много на напредналите стадии на обикновената мозайка, само че тук симптомите и последствията от болестта са по-силно прононсиранни. Както при всички други вирусни болести, тъй и при кждравостта, първите симптоми се появяват в върх-

ните листа. Младите и силно развиващи се върхни листа се прошарват с по-яснозелени и жълтеникаво-зелени петна, както при обикновената мозайка, но тук петната са много по-прононсиранни, а самите листа освен това, явно деформирани, нагърчени, разкривени и грапави, но винаги без некритични петна. С течение на времето, особено през след-



Фиг. 3. Листъ болен от кждравостъ. Фото J. Johnson.

ващите години, вторично болните растения показват все по-очевидни симптоми и по-явно израждане, а паралелно с това върви едно силно намаляване на дохода. При висока температура симптомите на кждравостта се замаскират и стават по-малко очевиждни.

Етиология. Кждравостта е заразителна болест, която може да се пренесе върху здравите растения чрез натриване на листата, или присаждане на клончета или клубена. Обикновено над 50% от заразените по този начин растения след 15 до 20 дена показват симптоми на заразяване. Масовото разпространение на кждравостта, при естествени условия, става посредством листните въшки.

5. Черна шарка.

Описание. От всички вирусни болести по картофа черната шарка се характеризира с най-очевидни симптоми и най-бързо израждане на растенията. Тук израждането върви тъй бърже, че след две или най-много три години заразените линии не успеват да образуват никакви клубени и изчезват.

Симптомите на черната шарка варират доста върху разните сортове. Те са най-прононсиранни при ранните, бързо-развиващи се, с сочни листа сортове.

Първичните симптоми на черната шарка се появяват изключително върху върхните листа на отделно стебло или клонче от дадено стебло. Появяването на първите симптоми става внезапно. Листа които преди един ден сж били напълно нормални, се покриват внезапно с черни петна. Тъзи черни петна се очертават доста ясно само един-два дена след появянето имъ и спират по-нататъшното си



Фиг. 4. Листенца болни отъ черна шарка — първични симптоми.

развитие. Петната сж черни, жгловати и правилно разпръснати по цѣлия листъ. При ранните, сж сочни листа сортове тѣ се срѣщатъ между и по нервигѣ, като се разстилатъ върху изхождащигѣ отъ главните върху страничните нерви. Обикновено тѣхното число варира отъ 10 до 20 на всѣко отделно листенце, но въ нѣкои случаи тѣ биватъ тѣй многочислени и дребни, че цѣлиятъ листъ изглежда като че ли е наръсенъ сж черъ пиперъ.

Прошаренитѣ сж петна листа увѣхватъ, изсъхватъ и увисватъ надолу. Следъ върхните листа се покриватъ сж черни петна и увѣхватъ стоящитѣ до тѣхъ листа. Това продължава, докато загинатъ всички листа. По протежението на стеблата на болните растения се явяватъ едновременно, или малко по-късно, следъ петносването на листата, дълги черно-кафяви и водни черти. Крайниятъ резултатъ отъ заболѣването на растенията, ако тѣ сж още млади и буйни, е пълното загиване и увѣхване на цѣлото растение. Загиването, обаче,

върви постепенно, като започва отъ единични стебла и се простира, где по-бърже, где по-бавно, върху всички стебла, образувани отъ единъ и сжщъ клубенъ. Доходътъ отъ първично болните растения може да бжде нормаленъ, ако заразяването е станало късно презъ вегетационния периодъ, или ни-



Фиг. 5. Черна шарка — вторично болно растение и контрола.

какъвъ, ако тѣ сж заразени и загинали преди образуването на клубенитѣ. При нѣкой сортове, предимно при много ранните сортове клубенитѣ на заболѣлитѣ отъ черна шарка растения показватъ сжщо особени симптоми. Въ такива случаи по клубенитѣ се появяватъ прищове и то предимно върху очитѣ на клубенитѣ. Тѣзи прищове иматъ мазно или мокро кафявъ цвѣтъ, изсъхватъ постепенно и изчезватъ, като оставятъ едно тъмно-кафяво петно, което покрива цѣлото око и води къмъ загиване на сжщото. Ако тѣзи петна се появятъ още, докато клубенитѣ сж въ периода на бързо нарастване, то тѣ се напукватъ на дължъ и на ширъ.

Клубенитѣ на растенията, загинали отъ първичната форма на черната шарка, следъ посаждане презъ следната година даватъ вторично болни и то силно дегенерирани растения. Вторично болните растения сж тѣй силно дегенерирани, че тѣ не наподобяватъ вече картофъ. Самитѣ растения сж дребни, листата имъ сж силно деформирани, нагърчени, завити и почти безъ дръжки. Цѣлото растение представлява една сбита китка отъ стебла и листа. Листата сж зелени, но

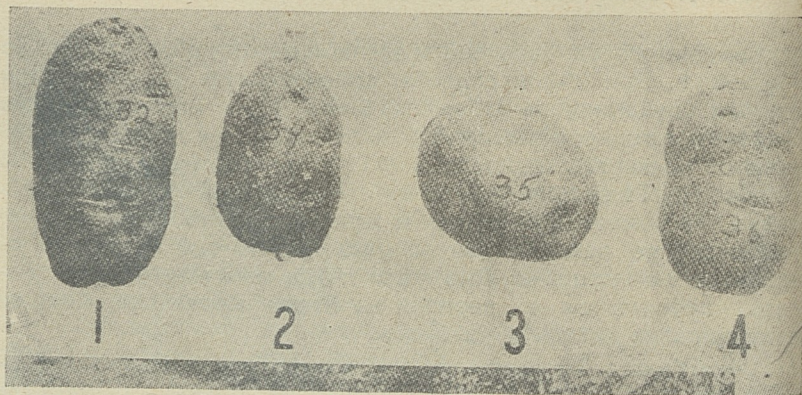
всички нерви на долната имъ страна иматъ каяфвъ цвѣтъ. Цвѣлото растение е чупливо, като стъкло. Само едно допиране до листата често пѣти причинява тѣхното опадане, като оставатъ да висятъ на стеблото прикрепени само съ малка частъ отъ тъканитѣ на дръжката си. Вторично болнитѣ растения пожелтяватъ, увѣхvatъ и загиватъ съ настѣпването на първитѣ топли лѣтни дни, обикновено безъ да образуватъ никакви, или само много дребни — клубенчета.

Етиология. Кждравостта е силно заразителна болестъ. Пренася се лесно отъ болни върху здрави растения чрезъ силно натриване на листата. При естествени условия се разнася отъ сжщитѣ насѣкоми, както и обикновената мозайка. Високитѣ температури не само не маскиратъ, но даже усилватъ нейнитѣ симптоми. Но затова пѣкъ низкитѣ температури удължаватъ, както развитието на болестта, тѣй и живота на растението. При температури подъ 10°C вторично болни клубени даватъ напълно нормални растения, които следъ пренасянето имъ при по-висока температура показватъ първични симптоми на черна шарка.

Не всички сортове дегенериратъ еднакво когато се заразятъ съ черна шарка. Сортотѣ *Zeeuwsche Blaue*, *Zeeuwsche Bonte* и *Bloemgraafje* не показватъ никакви симптоми, макаръ че сж винаги носители на вируса на черната шарка.

6. Вретенообразенъ клубень.

Описание. Отъ всички вирусни болести най-трудно е опредѣлянето на болестта, известна подъ името вретенообра-



Фиг. 6. — Вретенообразни клубени. 1, 2 и 4 отъ заразени растения, 3 контрола.

зенъ клубень. Надземнитѣ части на болнитѣ отъ тази болестъ растения се характеризиратъ съ тънки, щръкнали на-

горе стебла, по-тъмнозелени, по-дребни, вирнати и много слабо грапави листа. Листата нѣматъ онзи гладкъ видъ, тѣ иматъ малко по-вдлъбнати вени, нѣматъ естествената лѣскавина на нормалния листъ, но сж слабо настрѣхнали и матови. Цвѣтътъ на листата е еднообразенъ и отсжтствува всѣкаква мозайчностъ. Клубенитѣ на болнитѣ растения сж явчо удължени, вретенообразни, съ повече и по-дълбоки очи; тѣ иматъ по-гладка кожа и сж по-меки отъ тѣзи на здравитѣ растения. Реколтата е слаба и намалява отъ година на година.

Етиология. Тази болестъ е сжщо силно заразителна, пренася се лесно чрезъ натриване на листата, даже съ ножа при нарѣзването на картофитѣ за посѣвъ. Въ полето се разнася отъ листнитѣ въшки и *Locustidae* а именно: *Melanophus femur-rubrum*, *M. plumbeus*, *M. augustipennis*, *M. bivittatus* и др.

7. Желта шарка.

Описание. Желтата шарка се отличава основно отъ останалитѣ вирусни болести на картофа главно по това, че тя не причинява никакво израждане и не намалява дохода на картофа. Тя бѣ описана за пръвъ пѣтъ презъ 1921 година отъ Quanjer подъ името *Aucuba* мозайка.

Заразенитѣ отъ желта шарка растения се развиватъ нормално, тѣ сж буйни и достигатъ размѣритѣ на нормалнитѣ растения, безъ да показватъ нѣкакви морфологически промѣни. Симптомитѣ на желтата шарка се наблюдаватъ по листата и клубенитѣ.

По листата на болнитѣ отъ желта шарка растения се срѣщатъ повече или по-малко кржгли лимонено-желти петна. Тѣзи петна сж доста голѣми при нѣкои сортове: достигатъ до единъ сантиметъръ въ диаметъръ, но при други сж доста малки. Често пѣти тѣ се сливатъ, образувайки голѣми, неправилни желти петна по листата. Когато нѣкои отъ старитѣ месеци листа сж силно петносани, тѣ запазватъ нормалната си форма, но се изприщватъ, т.е. желтитѣ части се издуватъ нагоре, надъ зелената частъ на листата. При нѣкои сортове листата могатъ да бждатъ тѣй силно петносани, че да наподобаватъ тѣзи отъ *Aucuba japonica*. При други сортове петносването на листата е тѣй слабо, че може да бжде ограничено само върху единични листа. Други сортове пѣкъ показватъ слабо петносване само на най-долнитѣ листа, което изчезва по-късно. Въ този случай желтата шарка може да бжде смѣсена съ слабитѣ повреди отъ низка температура.

Върху клубенитѣ симптомитѣ на тази болестъ вариратъ сжщо доста много съобразно съ сорта. Тѣ сж най-очевидни и се развиватъ най-бърже при раннитѣ сортове. При повечето сортове симптомитѣ по клубенитѣ въ момента на прибирането на картофитѣ отсжтствуватъ напълно, или се забелязватъ въ много слаба форма. По-късно въ хранилищата изъ

една листна въшка е смукала от едно болно растение, макар, само за няколко минути, тя добива способността да заразява след 24–48 часа и запазва тази способност да разнася болестта, през цял живот. Новородените въшки от такива заразени майки са лишени от тази способност.

От всички листни въшки, прасковата листна въшка, *Myzus persicae* Sulz, според резултатите на Elze и Murphy и McKay, играе най-важна роля при разпространението на листното завиване. Освен *M. persicae*, следните насекоми също могат да пренасят листното завиване, но само в рядки случаи, *Myzus pseudosolani*, *Aphis ghamni*, *Eupteryx auratus*, *Lygus* sp. и земните бълхи.

Заразените от листни въшки растения често пъти не развиват никакви симптоми през същия сезон, а болестта се явява едва в следната генерация. Докато клубените на рано заразените растения дават винаги болни растения, не всички клубени на късно заразените растения дават болни растения.

Някои автори твърдят, че листното завиване се пренася и чрез земята, но това съвсем не е още доказано. Напротив, редица опити показват, че земята не играе никаква роля при разпространението на листното завиване.

Многочислени наблюдения показват, че в някои местности разпространението на листното завиване в полетата е много по-голямо, отколкото в други. Почти всички автори са на мнение, че тази разлика се дължи на присъствието или отсъствието на насекоми, разнасящи болестта. Студените, влажни и изложени на силни ветрове райони страдат по-слабо от листно завиване. Това се обяснява с отсъствието на листни въшки в такива райони.

Заболелите от листно завиване растения остават, заедно с техните наследници, за винаги болни. От година на година те отслабват все повече, докато изчезнат напълно.

Макар и непознат, причинителят на листното завиване, както и тези на всички други вирусни болести по растенията, се намира във всички части и тъкани на растението и то в изобилие.

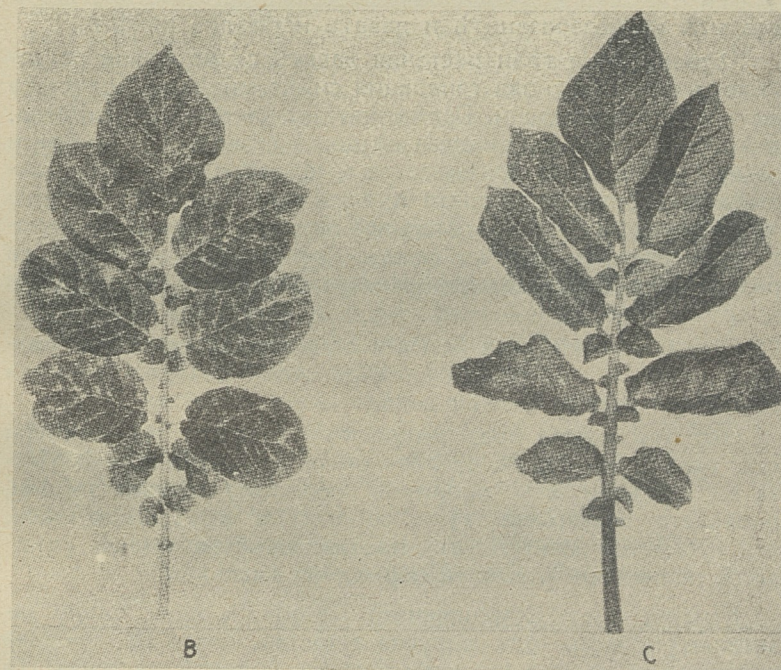
Всички сортове се заразяват и стават носители на заразата на листното завиване, но не всички сортове страдат еднакво, след като се заразят от листно завиване. Много от ранните сортове се нападат в по-малък размер от тази болест, но то се дължи на факта, че те узряват и се изваждат преди масовото появяване на нови заразявания. Много от ранните сортове, когато се заразят, дегенерират много по-бърже, отколкото някои от късните сортове. Такъв е случаят с ранния сорт Duke of York.

2. Обикновена мозайка.

Картофът страда от няколко вирусни болести, които се характеризират с прошарване на листата с по-яснозелени петна. Такива са: обикновената мозайка, мозайка с листно завиване, къдравост и черна шарка.

Обикновената мозайка по картофа била описана за пръв път под това име в 1910 година от Quanjer в Холандия, но първото описание на Quanjer било такова, че покрива и къдравостта и мозайката с листно завиване, които били отделени от нея десетина години по-късно.

Описание. Симптомите на обикновената мозайка се подават трудно на описание, още повече, че те, взето общо,



Фиг. 2. В — Лист болен от обикновена мозайка. С — Лист болен от мозайка с листно завиване. Фото J. Johnson.

наподобяват силно тези на мозайката с листно завиване и на къдравостта.

Тук също първите симптоми на новозаразените растения се появяват в върхните листа, като се разпростират постепенно надолу по растенията. При всички случаи симптомите на тази болест са най-очевидни и проноснира-

Симптомитъ на вторично болнитъ растения наподобяватъ напълно симптомитъ на първично болнитъ растения, съ тази само разлика, че тукъ първо почватъ да се завиватъ най-долнитъ листа, Следъ най-долнитъ листа почватъ да показватъ симптомитъ на болестта следващитъ по-горни листа.



Фиг. 1. Листно завиване — вторични симптоми.

Постепенно и съ течение на времето всички листа съ изключение понѣкога само на най-горнитъ, се завиватъ. Докато симптомитъ на болестта се разпростиратъ до горнитъ листа най-долнитъ листа почватъ да прегарятъ. Тѣ загиватъ единъ следъ другъ. Всички завити листа сж щръкнали нагоре така, че растенията добиватъ коническа форма. Болнитъ растения иматъ обикновено по-ясно зеленъ цвѣтъ; съ напредването на сезона, особено при голѣма суша, цвѣтътъ имъ става ясно жълтъ и загиватъ нѣколко седмици, даже месеци, преди загиването на нормалнитъ растения. Вторично болнитъ растения даватъ значително по-малкъ доходъ отъ здравитъ. Растенията, добити отъ тѣхнитъ клубени, даватъ още по-слабъ доходъ, докато най-после спиратъ да образуватъ всѣкакви клубени.

Листата на болнитъ растения, особено тѣзи, които сж завити, прѣщатъ, когато се стискатъ между прѣститъ и се чупятъ, като стѣкло, докато листата на здравитъ растения сж меки и сочни. Клеткитъ на листата на болнитъ отъ листно завиване растения сж винаги преизпълнени съ скорбяла. Рано сутринъ, когато листата на здравитъ растения сж почти свободни отъ скорбяла, тѣзи на болнитъ растения сж преизпълнени съ такава.

Една друга характеристика на болнитъ отъ листно завиване растения е, че флоемнитъ елементи на стеблата имъ сж некротични и лигнифицирани. За установяване на последната характеристика е нуженъ микроскопъ, но пъкъ затова тя е една доста характерна черта на болнитъ отъ листно завиване растения. Некроза и лигнификация на флоемнитъ елементи се появява презъ зимата и въ клубенитъ на болнитъ растения. При опредѣлянето на листното завиване трѣбва да се има предъ видъ, че завиване на листата при картофа се причинява и отъ следнитъ агенции: 1. Излишна влага въ почвата, 2. Суша и висока температура, 3. Прѣкомѣрно голѣми количества отъ изкуствени торове, особено на кали, 4. Загниване на базитъ отъ бактериалната болестъ, 5. Заразяване на растенията съ *Fusarium*, *Verticillium* или *Rhizoctonia*.

Етиология. Листното завиване е една инфекциозна болестъ отъ групата на вируснитъ болести. Клубенитъ отъ болни растения даватъ наново само болни растения. По това вирусното листно завиване се отличава отъ всички други състояния и болести на това растение, характеризиращи се съ завиване на листата. Листното завиване може да се предаде на здрави растения чрезъ присаждане било на растенията, било на клубенитъ. Ако се присади едно клонче отъ болно растение върху едно младо и буйно здраво растение, то следъ единъ, два месеца ще забележимъ, че клончетата на подложката подъ калема ще развиятъ типично листно завиване. Ако се взематъ две прѣсно разрѣзани половинки отъ здрави и болни клубени и се прилепятъ една на друга чрезъ завързване, следъ което се оставятъ въ топла стая въ продължение на единъ, два месеца, то следъ поникването имъ всички здрави половинки ще дадатъ болни растения, даже ако преди посаждането болнитъ половинки се отдѣлятъ отъ тѣхъ.

При естествени условия разнасянето на листното завиване става чрезъ насѣкомигъ. Отъ всички насѣкоми най-голѣмо значение за разпространението на листното завиване играятъ листнитъ въшки.

Листнитъ въшки сж, както е известно, смучещи насѣкоми. За да се сдобиятъ съ необходимата имъ храна, тѣ забиватъ своето иглообразно смукало между клетъчнитъ стени, докато стигнатъ до флоемнитъ клетки, отъ гдето се насмукватъ съ клетъченъ сокъ. Ако прекаратъ нѣколко време, често пѣти само нѣколко минути, върху едно болно растение и преминатъ въ послѣствие върху едно здраво растение, тѣ сж въ състояние да го заразятъ. За заразяването не е достатъчно насѣкомото само да дойде въ контактъ съ здравото растение; то трѣбва непременно да смучи храна отъ него. Едва при кварването на своето смукало въ клеткитъ на здравитъ растения въшкитъ заразяватъ последнитъ. Следъ като

добива все по-голъмо и по-голъмо значение въ борбата съ тѣзи болести и употреблението за посѣвъ на рано прибрани картофи.

Като се има предъ видъ, че листнитѣ въшки, както и останалитѣ насѣкоми, служещи за бързото разпространение на дегенерационнитѣ болести на картофа, се появяватъ въ по-значително число по това растение едва презъ м. Юлий, а така сжщо, че новозаразени растения се явяватъ къмъ края на м. Юлий и че сж нуждни доста много дни, даже седмици, докато заразата премине отъ надземнитѣ части на растенията до клубенитѣ, — ясно е защо употреблението на недозрѣли (рано извадени) картофи за семе би трѣбвало да даде резултати тамъ, гдето е употребено здраво семе, даже при благоприятни за разпространението на болеститѣ условия. Въпроса за употреблението на недозрѣло семе се е водилъ единъ доста оживенъ споръ между ученитѣ. Днесъ въ редъ страни, като Холандия, Англия и Съединенитѣ Щати, преимуществата на недозрѣли картофи за семе се смѣтатъ за напълно установени и такива се употребяватъ масово отъ земледѣлцитѣ.

За да могатъ да се запазятъ добре презъ зимата и да послужатъ за посѣвъ, клубенитѣ на картофа нѣма нужда да достигнатъ пълното си развитие, нито е нужно да се чака естественото загиване на надземнитѣ части. Щомъ като болшинството на клубенитѣ надминатъ размѣра на кокоше яйце, тѣ могатъ да се прибератъ и да послужатъ за посадване. Разбира се, че предварителното изваждане се практикува само за ония части отъ полето или по-право само за ония единични здрави растения, чиито клубени ще се употребятъ следната пролѣтъ за посадване. Кога точно трѣбва да става прибирането на картофитѣ за семе — не може да се опредѣли, защото то зависи много отъ годината, отъ времето на посадването, отъ височината на района и преди всичко отъ самия сортъ, дали той е ранъ, полуранъ или късенъ; но то не трѣбва да се забавя много и зависи напълно отъ голѣмината на клубенитѣ.

Прибранитѣ преждевременно клубени сж още нѣжни и лесно се нараняватъ и обелватъ. Последното причинява тѣхното ранно кълнение и изсъхване. Ето защо съ рано прибранитѣ клубени трѣбва да се манипулира доста внимателно. Следъ изваждането имъ тѣ сж оставятъ на тънки пластове на слънце или на полусасънчени провѣтриви мѣста въ продължение на 3—4 дня, за да изсъхнатъ и за да затвърдятъ кожата имъ. Следъ това клубенитѣ се съхраняватъ въ студени и провѣтриви, но сравнително свѣтли изби.

Сжщата целъ, която се гони съ преждевременното прибиране на картофитѣ може да се постигне и съ така нареченото „ратяване“ на картофитѣ. Чрезъ ратяването може да

се скъси вегетационния периодъ съ две-три седмици. Така че много отъ сортоветѣ могатъ да образуватъ достатъчно едри клубени и да бждатъ прибрани преди масовото появяване на листни въшки и други насѣкоми.

Главната целъ на ратяването до скоро бѣ производство на ранна стока, за да се използватъ високитѣ цени. То се прилага масово въ Холандия и Англия, а напоследъкъ и въ Германия и то при производство на ранни картофи за консумация. Но комбинирано съ ранното прибиране на картофитѣ за семе, то ще може да изиграе една важна роля при борбата съ дегенерационнитѣ болести у насъ.

Независимо отъ горното, ратяването на картофитѣ би могло да допринесе доста много за разширението на картофената култура у насъ и въ ония полски райони, гдето тя не дава задоволителни резултати, поради ранното настѣпване на сушата. Ратенитѣ картофи пускатъ бърже дълбоки корени и могатъ да образуватъ задоволително количество клубени, преди настѣпването на засушаването и на голѣмитѣ горещини. Това е особено вѣрно за раннитѣ и полу-раннитѣ сортове. Въ всѣки случай, ратяването заслужава да бжде изпитано най-широко въ България.

Ратяването на картофитѣ, като срѣдство за добиване на ранна търговска стока, е познато и се прилага отъ много отъ нашитѣ градинари. Методътъ, който тѣ практикуватъ, обаче, е съвсемъ незадоволителенъ. Нашитѣ градинари ратяватъ картофитѣ въ земя и то на тъмно. По този начинъ се образуватъ множество тънки, нѣжни, снѣжно-бѣли кълнове на всѣки клубень, много отъ които опадатъ при посадването на картофитѣ. Въ Западна Европа и Америка ратяването на картофитѣ става по следния начинъ. Рано на пролѣтъ около два месеца преди посадване на картофитѣ, последнитѣ се почистватъ внимателно, като се отстраняватъ всички кълнове. Така почиственитѣ клубени се нареждатъ на единъ пластъ въ плитки, специално приготвени за тази целъ сандѣчета, като се поставятъ съ очитѣ нагоре. Тѣзи сандѣчета сж направени отъ летви така, че да става свободно движение на въздуха презъ тѣхъ. Тѣхнитѣ размѣри обикновено сж както следва: височина 10—12 см., дължина 60—70 см. и широчина 40—50 см.. Въ всѣки жгълъ на тѣзи сандѣчета се заковава по едно четвъртито колче (съ размѣри $4 \times 4 \times 20$ см.) така че, когато се натрупатъ сандѣчетата едно върху друго, да може да пада достатъчно свѣтлина върху клубенитѣ на всѣко сандѣче. Напълненитѣ съ клубени сандѣчета се поставятъ едно върху друго въ свѣтли помѣщения, за да покълнатъ клубенитѣ. За тази целъ може да се използва всѣко помѣщение, стига то да е свѣтло и да има една температура поне отъ 12—15° С. Оставенитѣ по този начинъ клубени на свѣтло кълнатъ следъ седмица-две и образуватъ

обикновено от един до три кълна. Тъзи кълнове сж зелени, кжси, дебели и здраво прикрепени за клубенитъ. Тъ не падатъ даже при най-невнимателно манипулиране съ тяхъ. Следъ време, ако саденето се забави, на върховетъ имъ се образуватъ малки листенца, а по базитъ имъ се появяватъ кжси коренчета. Посадени съ кълноветъ нагоре въ влажна почва, така покълналитъ клубени образуватъ само следъ два-три дена изобилни коренчета и следъ нъкой-другъ день обикновено прорастватъ до повърхността на земята. Приготвенитъ по този начинъ клубени образуватъ бърже буйни растения, които, използвайки намиращата се въ достатъчно количество влага и сравнително низка температура на почвата и по-голяма влажностъ на въздуха, достигатъ бърже своето пълно развитие и образуватъ клубени още преди засушаването. Благодарение на предварителното кълнение на клубенитъ, прибирането на раннитъ картофи въ Холандия започва отъ началото на Юний и свършва къмъ края на сжщия месецъ.

IV. Резюме.

Израждането и малодоходността на картофа се дължи на нъколко силно заразителни болести отъ вирусно естество. Веднъжъ заразени, растенията оставатъ такива до край, като следъ всъка нова генерация показватъ все по-силно израждане и намаление на дохода. Следъ нъколко генерации отъ заразяването растенията загиватъ, безъ да образуватъ клубени. До сега сж открити и описани една цъла редица вирусни болести по картофа, всички отъ които, заедно и по отдѣлно, причиняватъ израждането му. Тукъ сж описани само следнитъ, като по-важни и по-основно проучени: листно завиване, обикновена мозайка, мозайка съ листно завиване, кждравостъ, черна шарка, вретенообразни клубени и желта шарка.

Разнасянето на тѣзи болести отъ година на година става съ клубенитъ на болнитъ растения.

Освенъ съ клубенитъ, тѣзи болести се разнасятъ отъ листнитъ въшки, листни дървеници, цикади и нъкои други насѣкоми. Но листнитъ въшки за сега се смѣтатъ, като най-важни разпространители.

Почти всички отъ тѣзи болести минаватъ и върху много бурени и други растения, така че последнитъ винаги служатъ, като източникъ на зараза за картофитъ.

Израждането на картофа е по-слабо въ райони съ студенъ и суровъ климатъ каквито сж балканскитъ мѣста, странитъ стоящи по на северъ и мѣстата съ северно изложение или такива изложени на вѣтрове, каквито сж морскитъ крайбрежия. Причината за това е, че при такива условия разпространението на насѣкомитъ, служещи за разнасянето на тѣзи болести, е доста ограничено.

Борбата съ дегенерирането на картофа се състои въ:

1) Употрѣбение на здраво семе, каквото може да се произведе само въ специални семепроизводни стопанства, организирани при условия, неблагоприятни за разпространението на дегенерационнитъ болести.

2) Употрѣбение за посѣвъ преждевременно прибрани картофи, защото колкото по-късно се прибератъ картофитъ, толкова по-голяма е възможността тѣ да се заразятъ, тъй като насѣкомитъ се появяватъ масово по-късно презъ лѣтото.

Ранното прибиране на картофитъ за семе се улеснява значително чрезъ засаждането на покълнители на свѣтло клубени, съ което се скъсява значително вегетационния периодъ. Кълненето не трѣбва да става въ земя и на тъмно, а въ плитки сандъчета, безъ земя и на свѣтло.

Употрѣбението на покълнители картофи за посѣвъ съкращава значително вегетационния периодъ и осигурява една задоволителна реколта даже при ранно засушаване.

Литература.

- (1) Appel, O. 1907. Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelpflanze und ihrer Krankheiten I. Arbeiten a. d. Kaiserl. Biolog. Anstalt. f. Land. u. Forstw. 5: 378—435. (2) Atanasoff, D. 1922. A study into the literature on stipple-streak and related diseases of potato. Meded. Landbouwhoogeschool-Wageningen 26 (1): 1—52. (3) Atanasoff, D. 1922. Stipple-streak disease of potato. Meded. Landbouwhoogeschool-Wageningen 24 (4): 1—32 illus. (4) Atanasoff, D. 1926. Net Necrosis of potato. Phytopathology 16 (12): 923—940. illus. (5) Elze, D. L. 1927. De verspreiding van virusziekten van de aardappel (Solanum tuberosum L.) door insecten. Meded. Landbouwhoogeschool-Wageningen 31 (2): 1—90. (6) Goss, R. W. 1924. Effect of environment on potato degeneration diseases. Nebraska Agric. Exp. Stat. Res. Bul. 26: 1—40. (7) Goss, R. W. and. Peltier, G. L. 1925. Further studies on the effect of environment on potato degeneration diseases. Nebraska Agric. Exp. Stat. Res. Bul. 29: 1—32. (8) Johnson, J. 1922. The relation of air temperature to the mosaic disease of potatoes and other plants. Phytopathology 12: 438—440. illus. (9) Johnson, J. 1929. The classification of certain virus diseases of the potato. Wisconsin Agric. Exp. Stat. Bul. 87: 1—24 illus. (10) Murphy, P. A. and McKay, R. 1929. The insect vectors of the leaf-roll disease of the potato. Scientific-Proceedings Royal Dublin Society N. S. 19: 341—353. (11) Orton, W. A. 1914. Potato wilt, leaf-roll, and related diseases. U. S. Dept. Agr. Bul. 64: 1—49. illus. (12) Oortwijn Botjes, J. G. 1920. De bladrolziekte van de aardappelplant. Disertation-Wageningen 135 pp, illus. (13) Quanjer, H. M. 1913. Die Nekrose des Phloems der Kartoffel Pflanze, die Ursache der Blattrollkrankh. Meded. Rijks Hoogere Land-Tuin — en Boschbouwschool Wageningen 4 (2): 41—80. illus. (14) Quanjer, H. M. 1916. Aard, verspreidingswijze en bestrijding van Phloemnekrose (bladrol) en verwante Ziekten, o. a. Sereh. Meded. Rijks Hoogere Land-Tuin-en Boschbouwschool Wageningen 10: 1—138 illus.

- (15) Quaujer, H. M. 1919, De mosaikziekte van de Solaneceen, hare verwantschap met de Phloemnecrose en hare beteekenis voor de aardappelcultuur, Meded. Landbouwhoogeschool-Wageningen 17:1-74. illus. (16) Salaman, R. N. 1926. Potato Varieties. London. (17) Schultz, E. S. and Folsom, D. 1921. Leaf-roll, necrosis, and spindling-sprout of the Irish potato. Journ. Agr. Res. 21 (1):44-80. illus. (18) Schultz, E. S. et al. 1919. Investigations on the mosaic disease of the Irish potato. Journ. Agric. Res. 17 (6):247-274. illus. (19) Schultz, E. S. and Folsom, D. 1923. Transmission, variation and control of certain degeneration diseases of Irish potatoes. Journ. Agric. Res. 25 (2):43-117 illus. (20) Schultz, E. S. and Folsom, D. 1925. Infection and dissemination experiments with degeneration diseases of potatoes. Observations in 1923. Journ. Agr. Res. 30 (6):493-528. illus.
-