

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Ю. В. РАКИТИН и П. М. ШУМОВА

К ВОПРОСУ ОБ ЮЖНОМ ВЫРОЖДЕНИИ КАРТОФЕЛЯ

(Представлено академиком А. А. Рихтером 10 V 1938)

Вопрос южного вырождения картофеля имеет многолетнюю давность. Но несмотря на то, что этим вопросом занималось большое количество исследователей, окончательное решение его было осуществлено лишь в течение ряда последних лет академиком Лысенко⁽¹⁾. Своими работами Лысенко доказал, что основной причиной южного вырождения картофеля является высокая температура в период клубнеобразования. Отсюда ясно, что борьба с южным вырождением картофеля должна была пойти по линии разработки такой системы агротехнических мероприятий, при которой бы удалось избежать вредного влияния высоких температур. Практическое решение этого вопроса было достигнуто Лысенко посредством проведения летних посадок, в результате которых клубнеобразование проходит при относительно низких температурах летне-осенней части вегетационного периода.

В задачу настоящей статьи входит освещение ряда данных, касающихся действия на картофель высоких температур в лабораторных условиях. Работа проводилась в течение вегетационного периода 1936 г.

Дыхание клубней. Опыты по определению дыхания проведены с молодыми клубнями, убранными 21 VIII. Перед определением дыхания клубней одна часть их выдерживалась в течение 24 час. при температуре 40°, другая часть—в течение того же времени при температуре 20°. После этого клубни помещались в стеклянные приемники, через которые протягивался лишенный углекислоты воздух, соответственно нагретый до 40 и 20°. Улавливание углекислоты обычно проводилось в продолжение 2 час. с помощью поглотителя академика Рихтера⁽²⁾. Результаты одного из типичных опытов приведены в табл. 1.

Таблица 1

С о р т	Темпера- тура в °С	Углекислота дыхания в %
Эпикур	20	400
	40	215
Ранняя Роза	20	100
	40	225

Приблизительно такое же усиление дыхания клубней под влиянием высоких температур наблюдали и другие авторы.

Образование этилового спирта и ацетальдегида. Определение спирта и альдегида производилось в клубнях после их выдерживания в течение 24 час. при соответствующих температурах. Спирт учитывался по Никлю (5), а ацетальдегид по методу Агабальянц и Совенковой, видоизмененному автором настоящей статьи (3). Содержание спирта и альдегида в клубнях, выдержанных при 20°, принято за 100%.

Таблица 2

Прорастающие клубни урожая 1935 г.

С о р т	Темпера- тура в °С	Этиловый спирт в %	Ацетальдегид в %
Эпикур	25	100	100
	40	115	180
Ранняя Роза	25	100	100
	40	118	200

Содержание аммиака и амидов. Аммиак и амиды определялись в клубнях после выдерживания их в течение 24 час. при температуре 25 и 40°. Аммиак учитывался по методу Longi (6).

Учет амидов производился по Sachsse-Vickery (7). Содержание аммиака и амидов в клубнях, выдержанных в течение 48 час. при пониженной температуре, принято за 100%.

Таблица 3

С о р т	Темпера- тура в °С	NH ₃ в %	Амиды в %
Прорастающие клубни уборки 1935 г.			
Эпикур	23	100	100
	40	275	55
Ранняя Роза	23	100	100
	40	200	60
Молодые клубни, убранные 21 VIII 1936 г.			
Эпикур	23	100	100
	40	380	58
Ранняя Роза	23	100	100
	40	390	54

Аналогичное же изменение в соотношении амидного и аммиачного азота под влиянием высоких температур у проростков картофеля наблюдал Альтергот (4).

В табл. 4 показано содержание NH₃ в листьях картофеля Ранняя Роза, выдержанных в течение 2 час. при температуре 25 и 40°. В течение этого времени листья были опущены своими черешками в воду.

В табл. 5 дается содержание NH_3 в листьях картофеля Ранняя Роза, росшего в специальном термостате при температуре $38-40^\circ$ и на опытном участке при температуре $20-27^\circ$.

Влияние высокой температуры на образование клубней. Опыты проведены с растениями картофеля Ранняя Роза, росшими в железных вегетационных сосудах. Высадка клубней в сосуды производилась 4 VI. До момента образования бутонов все растения находились на площадке вегетационного домика. Затем растения были разделены на четыре группы. Первая группа оставлялась на площадке, а три остальные группы помещались в термостат, находившийся в оранжерее, причем в термостат помещались только подземные части растений. Температура внутри термостата поддерживалась автоматически на уровне $40-41^\circ$. Температура воздуха оранжереи изменялась в пределах от 20 до 30° . Температура воздуха на площадке вегетационного домика в течение всего периода работы была несколько ниже температуры воздуха оранжереи. Растения всех групп ежедневно поливались водопроводной водой, при этом влажность почвы при каждом поливе доводилась приблизительно до 75% . Вторая группа растений выдерживалась в термостате 10, третья—25 и наконец четвертая группа 50 дней, т. е. до 1 IX. После выдерживания в термостате растения выносились на площадку вегетационного домика, где они находились до конца опыта. К концу опыта (1 IX) выяснилось, что чем больше растения подвергались действию повышенных температур, тем большие изменения произошли у клубней и в надземных частях растений. Изменения у

Таблица 4

Температура в $^\circ\text{C}$	Содержание NH_3 в %
25	100
40	158

Таблица 5

Температура в $^\circ\text{C}$	Содержание NH_3 в %
$20-27$	100
$38-40$	202

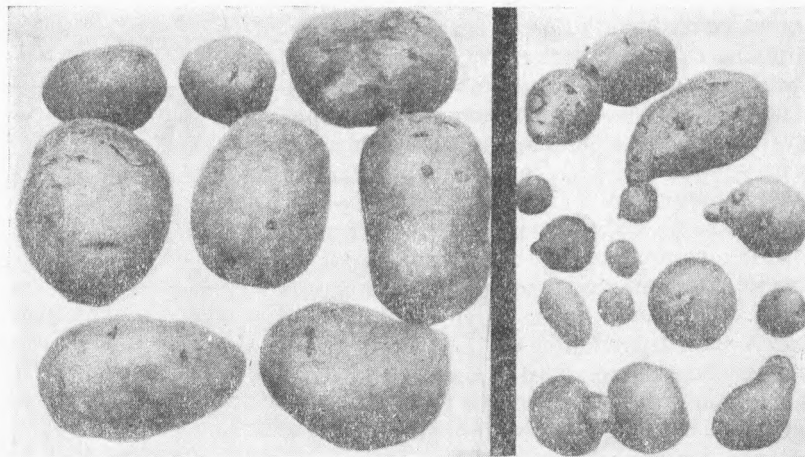


Фиг. 1.—Слева—клубни картофеля, выращенного при комнатной (нормальной) температуре; справа—клубни картофеля, выдержанного в термостате в течение 10 дней при $40-41^\circ$.

надземных частей шли по линии довольно сильного угнетения роста и уменьшения размеров всех морфологических элементов. Изменения клубней при кратковременном воздействии высоких температур выражались в резком уменьшении их размеров, а при длительном воздействии по-

являлись ясные признаки вырождения (неправильная форма клубней, веретенообразность, вздутия у основания глазков, мозаика кожицы) (фиг. 1 и 2).

Кроме этого, у клубней, выращенных в условиях повышенной температуры, наблюдалось преждевременное прорастание глазков. Глазки проросли тем быстрее, чем больший период времени клубни формировались при высокой температуре. Полученные данные говорят о том, что высокая температура вызывает у картофеля резкое усиление дыхания, усиленное образование продуктов анаэробного обмена (C_2H_5OH , CH_3CHO), умень-



Фиг. 2.—Слева—клубни картофеля, выращенного при пониженной (нормальной) температуре; справа—клубни картофеля, выращенного в термостате при 40—41°.

шение содержания амидов и повышенное образование аммиака. Иначе говоря, высокая температура изменяет превращение веществ в сторону значительного усиления процессов распада. Отсюда следует, что усиление процессов распада является одной из характернейших особенностей южного вырождения картофеля.

Поступило
10 V 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. Д. Лысенко, Теоретические основы яровизации (1936). ² А. А. Рихтер, ДАН, II, № 7 (1936). ³ Ю. В. Ракитин, ДАН, XIV, № 7 (1937). ⁴ В. Ф. Альтергот, Тр. Ин-та физиологии растений Академии Наук СССР, I, вып. 2, 5—79. ⁵ Nicloux, Bull. Soc. Chim., 14 (1932). ⁶ А. Р. Кизель, Практическое руководство по биохимии растений, стр. 127 (1934). ⁷ E. Abderhalden, Handbuch d. biochemischen Arbeitsmethoden (1912).