

И. Н. ГОЛУБИНСКИЙ

**НЕНОРМАЛЬНОСТИ В РЕДУКЦИОННОМ ДЕЛЕНИИ ХМЕЛЯ
ПОД ВЛИЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 29 V 1944)

Селекционная работа с хмелем (*Humulus Lupulus* L.) проводилась в очень незначительной степени. В связи с этим и внутривидовая изменчивость данного растения небольшая. Надо полагать, что именно по причине недостаточной селекционной работы, как и вообще в связи со слабым вмешательством человека в жизнь хмелевого растения (2), этот вид стоит изолированно от других и очень стойко передает все свои особенности, не скрещиваясь ни с одним из них, ни в естественной, ни в искусственной обстановке и не разбиваясь, по примеру других видов, на сколько-нибудь ярко отличимые формы. Все физиологические, биохимические, цитологические и другие процессы у хмеля идут всегда в одном и том же направлении, не нарушаясь существенно у разных форм данного вида.

В частности, ни нам, ни другим исследователям, насколько нам известно, не удавалось наблюдать случаев нарушения редукционного деления у нормальных растений *Humulus Lupulus*, за исключением редукционного деления у растений однодомных, которые появляются иногда в насаждениях хмеля (1, 3).

Тем более интересен факт, наблюдавшийся однажды автором и выразившийся в значительном нарушении хода редукционного деления в результате сильной грозы во время цветения мужских растений хмеля.

На Украинской научно-исследовательской станции хмелеводства была посажена несколько лет назад небольшая плантация мужских и однодомных растений хмеля для селекционных целей. При цитэмбриологическом изучении развития мужского гаметофита у нормальных мужских и однодомных растений в течение нескольких лет нам не удавалось заметить каких-либо ненормальностей в редукционном делении нормальных мужских растений хмеля (1). Каково же было наше удивление, когда однажды мы обнаружили в ряде препаратов массовые случаи ненормального деления в материнских клетках пыльцы. После внимательной проверки было установлено, что все препараты со случаями ненормальностей получены из фиксаций, проведенных на другой день после сильной июльской грозы. С тех же кустов, в пыльниках которых обнаружены явления ненормальностей в редукционном делении, был фиксирован материал за день до грозы и затем на протяжении нескольких дней после нее, но нарушения в делениях обнаружены исключительно среди материала, редукционное деление которого произошло во время грозы. В материале, фиксированном через несколько дней после грозы, найдены были ненормальности в более поздних фазах разви-

тия. Это свидетельствует о том, что причины данных ненормальностей действовали ранее (т. е. в период грозы). Настоящий факт дает полное основание считать причиной нарушений в редукционном делении именно сильную грозу, прошедшую накануне фиксации.

Ненормальности в делении выразились прежде всего в массовых случаях отставания хромосом на веретене деления (рис. 1, 2) и образования в результате этого ненормальных пыльцевых зерен с

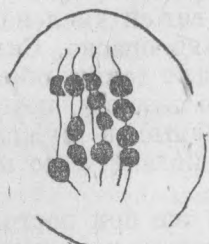


Рис. 1. Ненормальное расхождение хромосом в анафазе редукционного деления под влиянием атмосферного электричества



Рис. 2. Отставание хромосом на веретене деления под влиянием атмосферного электричества

элиминацией хромосом в плазму (рис. 3). При просматривании пыльцы удалось обнаружить значительную разницу в размерах пыльцевых зерен (рис. 4), что также с несомненностью свидетельствует о ненормальностях в редукционном делении. Просмотр пыльцевых зерен более скороспелых, а также более позднеспелых расте-

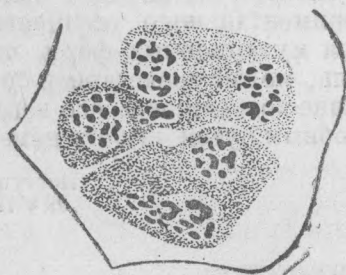


Рис. 3. Образование ненормальных (уродливых) пыльцевых зерен под влиянием атмосферного электричества

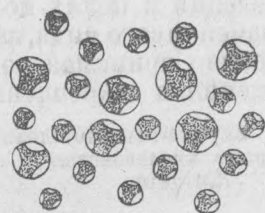


Рис. 4. Гигантские пыльцевые зерна среди нормальных в результате влияния атмосферного электричества

ний разницы в величине пыльцевых зерен не показал. К сожалению, не предполагая подобных аномалий, мы не смогли провести темпоральных фиксаций, которые позволили бы проследить шаг за шагом весь ход редукционного деления после вмешательства в его течение сильных грозовых явлений. Знаменателен, однако, факт распространенного среди чешских хмелеводов утверждения, что сильные летние грозы приводят зачастую к массовой гибели хмелевой тли на плантациях.

Объяснение описываемых ненормальностей надо искать в специфике культуры хмеля, требующей оборудования специальных проволочных шпалер, густой сетью покрывающих хмелевую плантацию. На высоте 6 метров, между вершинами вкопанных в землю столбов, над каждым рядом хмеля (на расстоянии 1,6 метра одна от другой)

натянута через всю плантацию довольно толстая проволока, через каждые 10 метров пересекаемая поперек, а к каждому кусту, в свою очередь, отходит уже более тонкая проволока, по которой собственно и завиваются плети хмеля. По краям плантации от косо (наружу) поставленных столбов для большей крепости отходит толстая проволока к якорям, вкопанным в землю.

Все это вместе — проволочная сеть сверху, тяжи к якорям и проволока к основанию каждого куста — является прекрасным аккумулятором электрической энергии и громоотводом в грозу. Стоять во время грозы вблизи проволочных тяжей хмелевой плантации, а тем более прикасаться к ним — довольно опасно. Сильные электрические разряды во время грозы и ведут таким образом к нарушениям нормального хода редукционного деления, которые мы наблюдали на своих препаратах. Наблюдаемые в мужском гаметофите аномалии в результате грозových воздействий, надо полагать, имеют место и в гаметофите женском.

Может возникнуть вопрос: почему же при постоянном произрастании хмеля на проволочных шпалерах и наличии частых летних гроз на Волыни хмель все же столь мало изменчив, как далеко не всякое культурное растение? Ответить на такой вопрос нетрудно. Дело в том, что хмель в культуре размножается только вегетативно: посадкой черенков от надземных участков частей, куда влияние грозových явлений, видимо, не доходит. Семенами же хмель размножается исключительно для селекционных целей, да и то метод гибридизации в селекции хмеля начал применяться лишь в последние годы. Таким образом, все семена с измененными в результате грозových явлений зародышами обычно погибают, не имея возможности дать взрослое растение.

Наблюдавшееся нарушение нормального хода редукционного деления под влиянием атмосферного электричества дает основание предполагать возможность и экспериментального осуществления подобного явления в целях получения мутационных форм, что для столь мало изменчивого вида, как хмель, может представить большой интерес, особенно принимая во внимание возможность его вегетативного размножения и закрепления подобным путем любого изменения.

Украинская научно-исследовательская
станция хмелеводства
Житомир

Поступило
29 V 1944

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. Н. Голубинский, Тр. Укр. научно-исслед. станции хмелеводства, вып. III, Житомир, стр. 80 (1940). ² Ч. Дарвин, Полн. собр. соч. под ред. Мензбира, III, вып. 1, 1928. ³ Ö. Winge, C. R. Laborat. Carlsberg, II, 1, (1914).