

Ю. Г. ТРИНКЛЕР

СТАРЕНИЕ КЛОНОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ВЫРОЖДЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

(Представлено академиком М. Х. Чайлазяном 26 V 1971)

Представления о старении сортов картофеля неоднократно дискутировались. До сих пор находятся и сторонники⁽¹⁾ и противники⁽²⁾ таких представлений. Безусловно нельзя отождествлять клон с особью, как это делал А. Пармантье, а старение клона надо изучать с позиций учения о жизненных циклах растений^(3, 4). Трудностью экспериментального изучения старения клонов является очень большая длительность жизни клона. Поэтому нами⁽⁵⁻⁷⁾ был разработан метод ускорения старения.

У картофеля прогрессия старения происходит за счет участка стебля между посадочным клубнем и столонами. Сущность экспериментального ускорения развития картофеля по большому циклу заключается в том, что увеличивалась длина стебля до новых клубней примерно до 20 узлов. Это достигалось путем последовательного черенкования верхушек стеблей картофеля. Клубневое потомство исходного сеянца называлось I ступенью, а клубневые потомства последующих верхушечных черенков — соответственно II, III и т. д. ступенью. Биологический возраст их измерялся общим числом пластохронов (узлов). VI ступень имела около 100 пластохронов. Совокупность всех ступеней называлась лестничным клоном.

Цель настоящего сообщения — сопоставление такого экспериментального старения в лестничных клонах с естественным старением и вырождением. По мере прохождения большого цикла развития жизнеспособность клона снижается. Это выражается в уменьшении вегетативной мощности, т. е. массы растений (в данном случае ботвы). От последней зависит урожай клубней. Поэтому прогрессию старения у картофеля мы прослеживаем по изменению урожая.

Клубневые потомства исходных сеянцев (I ступень) изучались в течение всех лет опытов с лестничными клонами. Поэтому на них можно проследить естественное старение клонов. Но кроме собственного процесса старения у растений I ступени происходило вырождение от заражения вирусами и от неблагоприятных экологических условий. Для выявления старения и вырождения урожай клубней в первое пятилетие (не считая года выращивания из семян) принимаем за 100%. Урожай клубней в среднем за последующие пятилетия выражается в процентах от урожая в первое пятилетие. Это иллюстрирует рис. 1, где представлены средние данные абсолютных урожаев лестничных клонов, расположенные по порядковым годам. Урожай в первое пятилетие (100%) здесь представляют участки кривых I ступени со 2 по 6 год.

У лестничных клонов растения каждой ступени испытывали в течение 5 лет (также не считая 1-го года) и средний урожай вычисляли в процентах от среднего урожая растений I ступени за те же астрономические годы. На рис. 1 для II ступени таковыми были 4—8 годы, а для VI ступени 12—16 годы.

У разных клонов темп биологического старения бывает различный. Поэтому для выявления общей картины прогрессии старения в предыдущих работах^(4, 7) мы для всех лестничных клонов условно принимали одина-

ковую длительность большого цикла развития и с помощью интерполирования пересчитывали все данные. В настоящей статье сделано проще. Рассмотрены данные по 42 лестничным клонам, происходящим от семян разных сортов (Смысловский, Регина, Эпрон и другие) и нескольких гибридов. Все они подразделены на три группы: 1) слабовырождающиеся (20 клонов, средний урожай II и III ступеней составляет 96% от урожая I ступени), 2) средневыврождающиеся (12 клонов, средний урожай 80%) и 3) сильновыврождающиеся (10 клонов, средний урожай 47%). Сопоставление экспериментального старения и естественного вырождения проведено в каждой из этих групп отдельно.

На рис. 1 сравнивается динамика урожая первой и третьей группы лестничных клонов, но учтены только те, по которым имеются данные за 15 и более лет. По первой группе учтены данные по 11 клонам и по третьей группе — по 10 клонам. По второй группе обработаны 7 клонов. Они занимают промежуточное положение, но на графике не показаны.

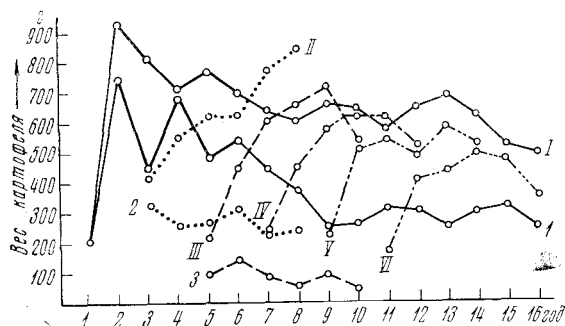


Рис. 1. Динамика абсолютного урожая (с куста) у разных ступеней лестничных клонов по порядковым годам. I—VI — урожай ступеней лестничных клонов первой группы; I—3 — урожай ступеней лестничных клонов третьей группы. На кривых I ступени толстой линией выделен урожай в первое пятилетие

Прежде всего хорошо видна одновершинная кривая урожая I ступени, причем у клонов первой группы она расположена выше и снижение урожая идет более плавно. Кривые урожаев последующих ступеней также имеют характер одновершинных. Урожаи II и III ступеней в своих пиках превышают кривую I ступени. Восходящие

ветви каждой ступени свидетельствуют о том, что при черенковании происходит некоторое омоложение. Но кривые каждой последующей ступени располагаются на более низком уровне. Это наглядно характеризует положение Н. П. Кренке (8) о том, что старение — это прогрессивное падение степени омоложения.

У сильновыврождающихся клонов (третья группа) даже II ступень не достигает урожая I ступени. Кривая III ступени расположена очень низко и в большинстве клонов произошло полное вырождение, так что последующих ступеней совсем не удалось получить.

Сопоставление кривых по первой и третьей группам лестничных клонов свидетельствует о наличии связи между экспериментально полученным старением в лестничных кломах и естественным старением и вырождением в I ступени.

На рис. 2 сопоставлены данные по относительному урожаю клонов всех трех групп. Согласно распределению по группам относительная урожайность лестничных клонов последовательно снижается от первой к третьей группе. Пунктирными линиями указана относительная урожайность естественных клонов (I ступени) по пятилетиям. Их кривые разместились в таком же порядке, как кривые соответствующих лестничных клонов. Следовательно, более интенсивное старение в лестничных кломах соответствует более интенсивному естественному старению и вырождению в первых ступенях тех же клонов.

Снижение относительного урожая в последующих ступенях лестничных клонов отражает только процесс старения. Это объясняется тем, что хронологический возраст как растений I ступени, так и высших ступеней одинаков. За одинаковое время экологическое и вирусное вырождение

могли происходить в обоих вариантах в равной степени. Поэтому при сравнении с I ступенью того же хронологического возраста вырождение исключается. Согласно литературным данным (9) вырождение проявляется сильнее, чем старение. Поэтому на рис. 2 кривые по I ступеням (пунктир) располагаются ниже кривых старения. Однако у клонов третьей группы (сильновырождающихся), очевидно, старение составляет значительно более существенную часть суммарной депрессии роста. Поэтому у них кривые старения в III и IV ступенях располагаются даже ниже кривых естественного вырождения.

Если рассчитать средние урожаи ступеней лестничных клонов в процентах от урожая I ступени в первое пятилетие (т. е. от контроля при есте-

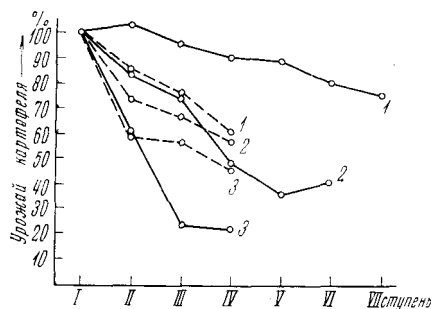


Рис. 2. Сравнение старения лестничных клонов (сплошные линии) и урожай различных ступеней в процентах от урожая I ступени за те же годы и естественного вырождения I ступени (пунктирные линии); урожай в процентах от урожая в первое пятилетие у слабо- (1), средне- (2) и сильновырождающихся клонов (3). Взято среднее от урожая каждой ступени, представленного на кривых рис. 1, выраженное одной точкой

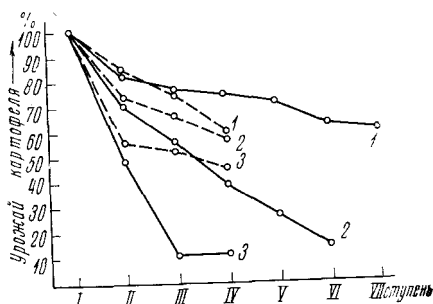


Рис. 3. Сравнение старения и вырождения в лестничных клонах (сплошные линии) и у I ступени (пунктирные линии) (процент от урожая I ступени в первое пятилетие). 1-3 — слабо-, средне-, сильновырождающиеся клоны соответственно. На оси абсцисс расположены ступени или пятилетия

ственном старении), то такие кривые будут отражать сумму биологического старения, вирусного и экологического вырождения. В этом случае (рис. 3) кривые по лестничным клонам располагаются ниже кривых I ступеней по пятилетиям. В первой группе клонов это выражено очень слабо. У средневыврождающихся клонов это хорошо заметно и в третьей группе выражено в наибольшей степени. При таком расчете расхождения между кривыми характеризуют степень старения. Поскольку она наибольшая у клонов третьей группы, то это еще раз свидетельствует о существовании определенной зависимости между биологическим старением и экологическим вырождением.

Для уточнения этой зависимости был проведен корреляционный анализ. По всем 42 лестничным клонам были сопоставлены средние данные по относительному урожаю во II и III ступенях и урожай I ступени в среднем за второе и третье пятилетия (в процентах от первого пятилетия). Коэффициент корреляции составил 0,3806 (табличное значение 0,3578 при $p = 0,02$). Коэффициент пропорциональности равен 0,38.

Нарушение корреляции происходит благодаря тому, что при сильном вырождении I ступени урожай ступеней лестничных клонов, выраженные в процентах, оказываются повышенными. С другой стороны, у низкоурожайных клонов в процентном отношении снижение урожая часто оказывается слабо выраженным. Кроме того выяснено, что корреляция усиливается у клонов, у которых первое черенкование проводилось в первые два года. Если первое черенкование проводилось позднее, когда уже начина-

лось экологическое вырождение клона, то это искажало в дальнейшем корреляцию (r уменьшается).

Итак, полученные нами данные показывают, что экспериментальное старение соответствует естественному старению и является существенной составной частью общего вырождения. Поэтому можно считать, что и в обычно наблюдаемом вырождении клонов картофеля старение есть весьма существенный компонент снижения вегетативной мощности (вырождения) наряду с действием вирусов и экологических факторов. Исходя из этого еще раз отмечаем, что замена вегетативного размножения картофеля половым, т. е. семенами, была бы радикальным способом борьбы с вырождением картофеля. Работа в этом направлении проводится (¹⁰, ¹¹).

Горьковский сельскохозяйственный
институт

Поступило
25 V 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Г. Н. Линник, Бот. журн., 40, № 4, 528 (1955). ² А. К. Ефейкин, Сборн. Онтогенез высших растений, 1970, стр. 225. ³ Г. Г. Левиц, Бот. журн., 48, № 7, 1039 (1963). ⁴ Ю. Г. Тринклер, Сборн. Онтогенез высших растений, 1970, стр. 248. ⁵ Ю. Г. Тринклер, Физиол. раст., 7, в. 6, 730 (1960). ⁶ Ю. Г. Тринклер, Тр. Горьковск. с.-х. инст., 16, 65 (1965). ⁷ Ю. Г. Тринклер, Тр. Горьковск. с.-х. инст., 33 (1971). ⁸ Н. П. Кренке, Теория циклического старения и омоложения растений и практическое ее применение, М., 1940. ⁹ П. А. Генкель, В. Г. Рейфман и др., Сборн. Физиология сои и картофеля на Дальнем Востоке, Изд. АН СССР, 1963, стр. 62. ¹⁰ Е. Н. Сагалович, Л. А. Лорх и др., Докл. ТСХА, в. 139, 163 (1968). ¹¹ Ю. Г. Тринклер, Тр. Горьковск. с.-х. инст., 26, 176 (1968).