Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 3

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. Х. МОЛОТКОВСКИЙ

ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ ПЛОДОВ ДУБА И ГРЕЦКОГО ОРЕХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ПОЛОЖЕНИЯ В ПОЧВЕ *

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 14 II 1954)

При изучении влияния силы тяжести на развитие растений мы пользовались методом выращивания их в обратном положении по отношению к центру земли. Выдерживая растения в таком положении, мы констатировали у них повышенную жизнедеятельность, выражающуюся, в частности, в замедлении темпов старения и ускорения выхода почек из состояния покоя ([1], [2]). В дальнейшем мы решили изучить влияние этого фактора внешней среды на повышение энергии прорастания семян. С этой целью мы провели в 1952 и 1953 гг. исследования с плодами, семенами и клубнями таких растений, как дуб, грецкий орех, картофель, тыква, клещевина, подсолнечник, бобы, пшеница, рожь, ячмень, и овес.

В настоящем сообщении мы приводим результаты наших исследований с желудями дуба (Quercus rubra L.) и костянками грецкого ореха (Juglans regia L.).

Методика постановки опыта была следующая. Плоды или семена высаживались в почву на одинаковую глубину в следующих трех положениях.

I. Апикальной частью плода ореха или желудя вверх, а базальной — вниз; при этом зародыш располагается точкой роста стебелька вниз, а зародышевым корнем — вверх.

II. Плод или семя лежит; зародыш находится в горизонтальном положении.

III. Апикальной частью плода желудя или ореха вниз, а базальной — вверх; при этом зародыш располагается точкой роста стебелька вверх, а зародышевым корнем — вниз.

Первоначально опыты проводились в условиях оранжереи, где плоды и семена подвергались проращиванию в упомянутых выше положениях в глубоких ящиках с песком и перегноем, а позже — в полевых условиях, на грядах ботанического сада. Орехи и желуди брались для опыта с одного дерева. Орехи собраны в сентябре, а желуди взяты из-под снега в конце февраля. В каждом опыте повторность была сто- и более кратная. Опыты проведены в четырех сериях. Результаты наших исследований представлены в табл. 1, 2, 3 и 4. В таблицах даны средние показатели по каждому из вариантов опытов.

Как следует из данных табл. 1—4, энергия прорастания и всхожести желудей и костянок ореха была наиболее высокой в том случае, когда они были направлены апикальной частью вверх, причем точки роста стебельков зародышей были направлены вниз, а корешки — вверх (I вариант). Слабо выражена энергия прорастания и всхожести желудей и орехов, когда они были направлены точками роста стебельков

* В постановке и проведении опытов принимал участие Ю. Г. Молотковский.

зародышей вверх, а корешками — вниз (III вариант). Промежуточное положение по интенсивности энергии прорастания занимают плоды, лежавшие в горизонтальном положении (II вариант).

Таблица 1

Энергия прорастания и всхожесть желудей дуба в условиях оранжереи в ящиках с перегнойной почвой

Способ посадки	Число посаженных желудей	Время посадки	Проросло в %									Средн. высота стволиков к 17 IV в см
			3 III	5 III	7 III	10 III	16 III	21 III	25 III	4 IV	10 IV	
I	100	20 II	8	48	56	68	100	100	100	100	100	10,2
II	100	20 II	4	12	32	44	72	92	96	96	96	7,3
III	100	20 II	—	—	4	16	40	56	68	80	80	4,5

Таблица 2

Энергия прорастания и всхожесть желудей дуба в полевых условиях

Способ посадки	Число посаженных желудей	Время посадки	Проросло в %										Средн. высота стволиков сеянцев к 30 XI в см
			30 IV	2 V	7 V	11 V	15 V	25 V	8 VI	17 VI	1 VII	11 VII	25 VII	
I	100	20 III	13	35	57	65	69	70	70	71	71	71	71	15,2
II	100	20 III	—	—	8	29	42	47	53	57	59	59	59	13,6
III	100	20 III	—	—	—	2	15	26	34	39	45	51	51	15,0

Таблица 3

Энергия прорастания и всхожесть плодов грецкого ореха в условиях оранжереи в песке

Способ посадки	Число посаженных костянок	Время посадки	Проросло в %										Средн. высота стволиков к 17 IV в см
			13 II	18 II	20 II	26 II	3 III	8 III	12 III	19 III	25 III	29 III	
I	100	20 X	20	24	40	40	40	48	52	60	62	62	11,1
II	100	20 X	14	20	24	30	34	38	48	54	58	58	10,9
III	100	20 X	—	—	—	7	16	24	32	44	45	45	10,6

Трудно сказать, какова физиологическая природа процессов, способствующих повышению жизненности плодов при обратном по отношению к центру земли положении точек роста стебельков, зародышей, т. е. при нарушении их полярности. Проведенные в нашей лаборатории биохимические анализы дают основание полагать, что в таком положении у зародыша нарушается нормальное течение метаболизма вследствие

Таблица 4

Энергия прорастания и всхожесть плодов грецкого ореха в полевых условиях

Способ посадки	Число посаженных костянок	Время посадки	Проросло в %										Средн. высота стволиков к 30 XI в см
			11 V	15 V	25 V	2 VI	8 VI	17 VI	1 VII	11 VII	15 VII	21 VII	
I	100	21 III	4	7	25	33	42	48	53	53	53	53	12,8
II	100	21 III	—	2	12	23	31	38	46	49	49	49	12,6
III	100	21 III	—	—	2	8	21	29	34	37	40	40	11,6

того, что некоторые вещества, очевидно, перемещаются в зародыше в полярно противоположном от нормального положения направлении.

На ускорение прорастания ореха и желудей при их положении апикальной частью вверх и выхода их ростков на поверхность почвы, так же как и у плодов и семян других упомянутых ранее растений, оказывает влияние не только повышенная активность физиологических процессов, но и размер плода. Этот фактор особенно важен при высвобождении зародыша от твердого околоплодника и пробивании его стебелька через почву наружу.

Рассмотрим это явление на примере костянки грецкого ореха. Поскольку зародыш костянки ореха, направленный точкой роста стебля вниз, а корнем вверх, более рано пробуждается от состояния покоя, то его корешок через образовавшуюся трещину в околоплоднике ускоренными темпами выходит наружу. Разрастаясь, он углубляется в почву и извлекает при этом из околоплодника разрастающееся подсемядольное колено, которое, поднимаясь вверх, легко преодолевает сопротивление почвы и тянет за собой стебелек. Следует отметить, что даже если выход стебелька из околоплодника и не произошел бы скорее, чем выход стебелька зародыша плода, находившегося в нормальном положении, он все же появится на поверхности на 1—2 дня раньше, поскольку он расположен на высоту плода ближе к поверхности почвы.

Нельзя не отметить и того факта, что в случае прорастания плода ореха в положении заостренной верхушкой вверх стволик этого сеянца сразу будет расти прямым, ровным, избегая искривлений, возможных при других положениях плода.

Эти наблюдения относятся также к плодам и семенам ранее перечисленных растений, зародыши которых также подвергались нами прорастанию в обратном положении.

Принято считать, что более жизненные семена быстрее всходят, а менее жизненные задерживаются в прорастании и дают всходы, медленно растущие и развивающиеся. Наши исследования показывают, что энергию прорастания семян можно повысить путем нарушения полярности зародышей, придав им в почве положение, прямо противоположное нормальному, т. е. конусом нарастания стебля зародыша вниз, а первичным корнем вверх.

Можно полагать, что установленное нами явление представляет не только теоретический интерес, но может найти приложение и в сельскохозяйственной практике.

Поступило
7 II 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Г. Х. Молотковский, ДАН, 78, № 3, (1951); 78, № 4 (1951); 81, № 1 (1951).
[2] Г. Х. Молотковский, Ю. Г. Молотковский, ДАН, 90, № 1, 101 (1953).