

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. В. КОПЕРЖИНСКИЙ

**ПРИМЕНЕНИЕ 2,4-ДУ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЯ СЕМЯН
ЛЮЦЕРНЫ И ЭСПАРЦЕТА**

(Представлено академиком А. И. Опариным 13 XI 1952)

В опубликованных ранее работах (1) нами было показано, что у люцерны в ряде случаев наблюдается недостаточное поступление к генеративным органам питательных веществ и воды вследствие их оттока к быстро растущим вегетативным органам. Это особенно резко сказывается при так называемом израстании люцерны в условиях высокой влажности почвы. Поэтому торможение роста люцерны во время цветения и созревания плодов является необходимым условием получения высокого урожая семян. Только в условиях засухи, когда рост вегетативных органов и образование новых кистей с цветами останавливаются, вода и питательные вещества устремляются только к генеративным органам, однако урожай семян при этом не может быть высоким вследствие недостаточного количества генеративных органов и недостатка воды.

Недостаточное снабжение генеративных органов люцерны водой и питательными веществами приводит к тому, что значительная часть цветков осыпается без образования бобов, а в образовавшихся бобах не все семяпочки развиваются в полноценные семена. Бобы, содержащие мало семян, легко осыпаются, так как, как показали работы Ю. В. Ракитина (2), в таких плодах образуется отделительный слой клеток в нижней части плодоножки вследствие недостаточного количества выделяемых семенами ростовых веществ и прекращения, в связи с этим, тока питательных веществ по черешку.

Повидимому, ростовые вещества способны усиливать приток к тканям и органам растений воды и органических питательных веществ (3-5). Поэтому при обработке плодов ряда растений растворами различных стимуляторов роста наблюдалось усиление притока к ним воды и питательных веществ, уменьшение осыпания плодов, увеличение их веса и улучшение качества (2, 5-7).

Естественно возникла мысль о применении стимуляторов роста с целью повышения урожая семян люцерны. Действительно, опыты, проведенные И. И. Тумановым, А. А. Лизандр и С. Г. Еникеевым (8), показали, что опрыскивание люцерны растворами разных стимуляторов роста значительно повышает урожай семян люцерны и уменьшает осыпание бобов.

Наши опыты проводились в течение 1946—1951 гг. с рядом стимуляторов роста: β -индолилуксусной, β -индолилмасляной, β -нафтоксиуксусной и 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотами (2,4-ДУ) и натриевой солью последней (2,4-НДУ). В проведенных опытах выяснилось, что из всех испытанных веществ наиболее эффективной была 2,4-ДУ.

В вегетационных опытах опрыскивание растений раствором 2,4-ДУ производилось дважды: во время полного цветения и через 2—3 недели после первого опрыскивания. На сосуд расходовалось по 100 см³ раствора соответствующей концентрации. При опрыскивании старались наносить раствор, главным образом, на кисти цветков и бобов.

В табл. 1 приводятся данные только вегетационного опыта, проведенного в 1948 г. Каждая цифра, характеризующая урожай, представляет среднее из 3 повторностей, а цифра, характеризующая продуктивность цветения, — среднее по 30 кистям.

Таблица 1
Влияние 2,4-ДУ на урожай люцерны

Концентрация раствора в %	Урожай семян		Урожай соломы		% цветков, образовавшихся бобы	Число кистей с бобами в сосуде	Число семян в 1 бобе
	в г	в %	в г	в %			
Без опрыскивания (контроль)	2,07	100	35,3	100	83	131	3,85
0,0001	2,45	118	33,9	96	87	116	4,27
0,00025	3,02	146	29,8	84	94	136	4,50
0,0005	3,97	192	28,9	82	90	217	5,00
0,0007	3,80	184	28,2	80	93	172	5,05

жался урожаем соломы. При самых больших урожаях семян были получены самые малые урожаи соломы. Это дает нам основание заключить, что 2,4-ДУ действительно вызывала приток питательных веществ к генеративным органам, благодаря чему урожай семян повышался и усиливался отток этих веществ от вегетативных органов, урожай которых снижался.

Из данных, приведенных в табл. 1, также следует, что увеличение урожая семян при опрыскивании люцерны 2,4-ДУ происходило вследствие увеличения процента цветков, образовавших бобы, увеличения числа кистей с бобами и числа семян в бобе. По лучшему варианту опыта (0,0005% ДУ) 90% цветков образовали бобы, в сосуде было по 217 кистей с бобами и в каждом бобе было по 5 полноценных семян, в то время как в контрольном сосуде эти величины были, соответственно, 83, 131 и 3,85. Таким образом, приток питательных веществ к генеративным органам, вызванный 2,4-ДУ, сказался весьма положительно на всех процессах, связанных с образованием семян.

Данные вегетационных опытов получили полное подтверждение в полевых опытах, проведенных в двух разных по климатическим условиям районах: в Московской обл. (Институт кормов, ст. Луговая) и на юге Ростовской обл. (Северокавказское отделения Института кормов, ст. Каяла).

Полевые опыты проводились на делянках площадью 50 м² при 4-кратной повторности опыта. Опрыскивание производилось ранцевым

Наилучший эффект был получен при опрыскивании люцерны 0,0005% 2,4-ДУ. Это подтверждалось также в других опытах. При указанной концентрации опрыскивание люцерны раствором 2,4-ДУ увеличивало урожай семян почти в 2 раза. Дальнейшее повышение концентрации не повышало эффекта, т. е. ничем не оправдывалось.

Весьма интересные выводы можно сделать, если сравнить урожай семян с урожаями вегетативных органов люцерны (соломы): при повышении урожая семян сни-

Таблица 2

Влияние 2,4-ДУ на урожай семян люцерны в Московской обл.

Концентрация раствора в %	1947 г.			1948 г.	
	Урожай семян		% цветков, образовавших бобы	Урожай семян	
	в г/га	в %		в г/га	в %
Без опрыскивания (контроль)	2,03	100	72	3,20	100
0,00002	2,27	112	71	—	—
0,0001	2,35	116	75	3,35	105
0,00025	—	—	—	3,53	110
0,0005	2,79	137	76	3,70	116
0,0007	—	—	—	3,70	116
0,0010	2,09	103	74	—	—
0,0030	1,83	90	76	—	—

опрыскивателем, при расходе раствора 100 см³ на 1 м² (1000 м воды на 1 га, в которых растворено 5 г 2,4-ДУ), дважды: во время полного цветения и через 2 недели после первого опрыскивания, когда уже образовалось значительное количество бобов. Учет урожая семян производился сплошным обмолотом деелянок.

Таким образом, мы значительно уменьшили объем раствора, выбираемого опрыскивателем на единицу площади, по сравнению с применявшимся другими исследователями (8), так как выбросить даже 1000 м³ раствора на 1 га представляет значительные трудности.

В Московской обл. опыты проводились на люцерне Северная гибридная, приспособленной к этим условиям. В Ростовской обл. опыты проводились с 2,4-НДУ при концентрации 0,0005% как наиболее эффективной.

В табл. 2 и 3 приводим данные этих опытов.

Из данных табл. 2 и 3 видно, что в полевых опытах наибольший эффект давала та же концентрация стимулятора роста, что и в вегетационных опытах — 0,0005%. Прибавка урожая семян люцерны от 2,4-ДУ составляла в Московской обл. 50—76 кг/га (табл. 2), а от 2,4-НДУ в Ростовской обл. (табл. 3) до 1 ц/га.

Из данных табл. 3 видно, что обработка люцерны 2,4-НДУ далеко не всегда может быть средством повышения урожая семян. На люцерне, не страдающей сильно от засухи, проявляющей умеренный рост или даже немного израстающей во времени цветения — плодоношения, опрыскивание раствором стимулятора роста дает повышение урожая семян, усиливая приток воды и питательных веществ к генеративным органам и улучшая этим условия цветения и образования семян; наоборот, на люцерне, очень страдающей от засухи, у которой и без того все питательные вещества направлены к генеративным органам, или на люцерне, проявляющей очень интенсивный рост (израстающей), опрыскивание стимуляторами роста эффекта не дает. В первом случае влияние стимулятора роста не требуется, во втором — оно бессильно изменить направление потоков пластических веществ, которые направляются, в основном, не к генеративным, а к вегетативным органам.

Значительный интерес представляет также возможность уменьшения осыпания семян у ряда кормовых трав, у которых оно наблюдается в больших масштабах. Так, у эспарцета созревание бобов происходит очень неравномерно, почему никогда не удается собрать все бобы (часть бобов, созревших первыми, осыпается, часть же остается зелеными). Наши опыты с обработкой семенников эспарцета 0,0005% раствором 2,4-ДУ за 10—15 дней до уборки показали, что этим путем удается зна-

Таблица 3

Влияние 2,4-НДУ на урожай семян люцерны в Ростовской обл.

Характеристика люцерны в год проведения опытов	Урожай на контроле в ц/га	Прибавка урожая от 2,4-НДУ	
		в ц/га	в %
1949 г.			
Люцерна 1-го года пользования, сильно поврежденная засухой	0,75	0,0	0,0
Люцерна 2-го года пользования, менее поврежденная засухой	1,30	0,18	13,8
1950 г.			
Люцерна 3-го года пользования, с ограниченной водообеспеченностью	1,38	0,38	27,5
Люцерна 2-го года пользования, при достаточной водообеспеченности, с небольшим избыточным ростом (израстанием)	6,03	1,01	16,7
То же, но с очень интенсивным ростом (избыточное увлажнение)	1,89	-0,11	-5,8
1951 г.			
Люцерна 3-го года пользования, с достаточным увлажнением, без признаков израстания	2,27	0,51	22,5

чительно уменьшить осыпание бобов. Данные этих опытов приведены в табл. 4.

При этом в 1950 г. учитывалось фактическое осыпание бобов путем сбора их на поверхности почвы и подсчета осыпавшихся бобов в кисти,

а в 1951 г. учитывалась способность бобов к осыпанию путем встряхивания снопов над брезентом. Последние данные можно рассматривать как возможный процент осыпания бобов. Фактическое осыпание бобов в 1951 г., в связи со своевременной уборкой и отсутствием ветров, было незначительным и не учитывалось.

В первом опыте 1950 г. наблюдалось сильнейшее осыпание бобов под влиянием бури, прошедшей накануне уборки. В связи с этим эффективность 2,4-НДУ была весьма высокой. Во втором опыте 1950 г. эспарцет был расположен в низине и защищен от действия бури садом, почему при своевременной и качественной уборке осыпание было небольшим. Тем не менее эффективность 2,4-НДУ была заметной.

Таким образом, обработка семян люцерны и эспарцета раствором 2,4-ДУ или 2,4-НДУ (0,0005%) дает возможность повысить урожай семян вследствие улучшения условий

для цветения и плодоношения, а также вследствие снижения потерь бобов до уборки и во время нее.

Поступило
14 VII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Копержинский, Тр. Митрофановск. опытно. поля, Воронеж (1944), Селекция и семеноводство, № 3 (1944); Сов. агрономия, № 3 (1949); Сборн. Люцерны. 1950. ² Ю. В. Ракитин, Сов. агрономия, № 10 (1946); Применение ростовых веществ в растениеводстве, М., 1947; Ростовые вещества и их применение в растениеводстве, М., 1948. ³ Е. В. Бобко, Н. И. Якушкина, ДАН, 48, № 2 (1945). ⁴ А. Н. Максимов, Усп. совр. биол., 22, № 2/5 (1948). ⁵ Н. П. Якушкина, ДАН, 61, № 5 (1948); 69, № 1 (1949). ⁶ Ю. В. Ракитин, А. В. Крылов, Ростовые вещества как средство повышения продуктивности томатов, М., 1948. ⁷ Ю. В. Ракитин, И. Е. Овчаров, Е. К. Низковский, ДАН, 60, № 6 (1948). ⁸ И. И. Туманов, С. Г. Еникеев, А. А. Лизандр, Сов. агрономия, № 7 (1946).