

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

Щукина Светлана Михайловна,

*канд. хим. наук, доцент,
преподаватель ГАПОУ «ЧТТПиК» Минобразования Чуваши,*

Пыльчикова Юлия Юрьевна,

*канд. хим. наук, доцент,
преподаватель ГАПОУ «ЧТТПиК» Минобразования Чуваши,*

Митрасов Юрий Никитич,

*д-р хим. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева»,
г. Чебоксары*

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ АРИЛФОСФОНОВЫХ КИСЛОТ

Аннотация. Изучено влияние природы заместителей в ароматическом кольце арилфосфоновых кислот на всхожесть семян злаковых культур.

Ключевые слова: фенил-, 3-аминофенил- и 3-нитрофенилфосфоновые кислоты, энергия прорастания, лабораторная всхожесть

Обязательным условием для получения более высокой полевой всхожести и выживаемости растений в неблагоприятных условиях в период «посев-всходы», является проведение предпосевной обработки семян биогенными препаратами. Известно, что в качестве регуляторов роста растений широко применяются такие препараты как этрел, гидрел, дигидрел, которые являются производными 2-хлорэтилфосфоновой кислоты [1]. Фосфоновые кислоты ароматического ряда практически не исследованы в этом направлении. Поэтому в данной работе с целью расширения ассортимента синтетических регуляторов роста нами изучено влияние водных растворов арилфосфоновых кислот на предпосевные качества семян злаковых и овощных культур.

Определение энергии прорастания (ЭП) и лабораторной всхожести (ЛВ) проводили согласно ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». В качестве злаковых культур были использо-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

ваны яровая пшеница сортов «Прохоровка» и «Московская 35», овёс сорта «Аргмак», фасоль, а овощных культур – капуста сортов «Июньская ранняя», «Харьковская зимняя» и «Колобок», томат сорта «Моравское чудо» и огурец сорта «Малыш». В качестве биогенных веществ были использованы водные растворы 2-фенилэтенил-, фенил-, 3-амино- и 3-нитрофенилфосфоновых кислот различной концентрации. Опыты были заложены по следующей схеме: первый вариант – дистиллированная вода (контроль), второй вариант – 0.01%, третий вариант – 0.005%, четвертый вариант – 0.001% и пятый вариант – 0,00025% растворы арилфосфоновых кислот. По итоговым подсчетам вычисляли энергию прорастания (ЭП, %) и лабораторную всхожесть (ЛВ, %).

Выявлено, что зерновки пшеницы, овса, кукурузы и фасоли положительно реагируют на обработку растворами 2-фенилэтенил-, фенил- и 3-аминофенилфосфоновых кислот. Методом проб была определена оптимальная концентрация, которая для первых двух кислот составила 0,005%. При проращивании в этом растворе семян пшеницы ЭП увеличилась на 6-9%, а ЛВ – на 14% по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1

Влияние водных растворов 2-фенилэтенилфосфоновой кислоты на посевные показатели зерновок яровой пшеницы сорта «Московская 35»

Показатели	Варианты опытов			
	Контроль (дис. вода)	0.01%	0.005%	0.001%
ЭП	19	16	25*	22*
ЛВ	38	35	46*	44*

Примечание: * – знак достоверности ($P < 0.05$).

Для 3-аминофенилфосфоновой кислоты максимальный эффект достигается при использовании 0,01 % раствора. При проращивании в этом растворе семян овса ЭП и ЛВ увеличилась на 17% по сравнению с контролем (рис. 1).

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

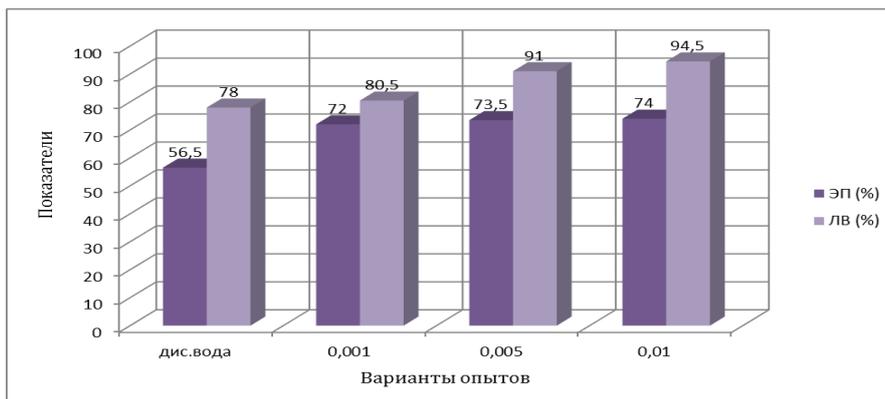


Рис. 1. Влияние водного раствора *m*-аминофенилфосфоновой кислоты на посевные показатели семян овса сорта «Аргмак»

Степень поражения плесневыми грибами во всех пробах была незначительной и не превышала 10% (низкая).

Таким образом, при проращивании семян в растворах фенил- и 3-аминофенилфосфоновых кислот наблюдается значительный стимулирующий эффект, который выражается в повышении энергии прорастания и лабораторной всхожести зерновок.

Растворы 3-нитрофенилфосфоновой кислоты в исследованном интервале концентраций оказывают слабое ингибирующее действие как на ЭП, так и ЛВ семян пшеницы. Так, при обработке семян 0,01% раствором ЭП уменьшается на 1,8%, а ЛВ – на 2,3%. При использовании более разбавленных растворов наблюдается дальнейшее снижение ЭП и ЛВ до 4,3%. Таким образом, установлено, что растворы 3-нитрофенилфосфоновой кислоты обладают слабым ингибирующим действием на всхожесть семян.

В случае овощных культур определение ЭП и ЛВ в опытных и контрольных пробах показало, что 0,1-0,05 % водные растворы 2-фенилэтинилфосфоновой кислоты оказывают стимулирующее действие на всхожесть семян капусты сортов «Июньская ранняя» и «Харьковская зимняя» (табл. 2). Предпосевная обработка этими растворами повышает ЭП и ЛВ – на 9% по сравнению с контролем. При уменьшении концентрации растворов наблюдается убывание стимулирующего действия. На всхожесть семян капусты позднего срока созре-

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

вания сорта «Колобок», в отличие от ранних сортов, стимулирующее действие оказывают более разбавленные растворы 2-фенилэтилфосфоновой кислоты ($\omega=0,01-0,001\%$). Максимальный эффект наблюдается при проращивании семян в 0,005% растворе. Предпосевная обработка этим раствором повышает ЭП на 6%, а ЛВ на 8% по сравнению с контролем. Более концентрированные растворы оказывают ингибирующее действие.

Таблица 2

Влияние водных растворов 2-фенилэтилфосфоновой кислоты на предпосевные качества семян овощных культур

№ п/п	Культура	ω , %	ЭП, %	ЛВ, %
1	Капуста сорта «Июньская ранняя»	0 (H ₂ O)	64	87
		0,005	62	88
		0,01	65	88
		0,05	73	95
		0,1	73	96
2	Капуста сорта «Харьковская зимняя»	0 (H ₂ O)	64	86
		0,005	67	86
		0,01	67	87
		0,05	73	94
		0,1	75	95
3	Капуста сорта «Колобок»	0 (H ₂ O)	84	84
		0,001	88	90
		0,005	90	92
		0,01	90	90
		0,05	82	83
		0,1	80	82
4	Огурец сорта «Малыш»	0 (H ₂ O)	78	96
		0,001	82	98
		0,005	82	100
		0,01	90	100
		0,05	90	98

СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

		0,1	66	68
5	Томаты сорта «Моравское чудо»	0 (H ₂ O)	78	92
		0,001	82	96
		0,005	84	96
		0,01	90	98
		0,05	90	98
		0,1	86	92

Растворы 2-фенилэтинилфосфоновой кислоты также оказывают росторегулирующее действие на ЭП и ЛВ семян огурца. Стимулирующее действие выявлено при использовании растворов с концентраций 0,001-0,05%. Оптимальной является предпосевная обработка семян 0,005% раствором, при которой ЛВ на 4% выше по сравнению с контролем. Следует отметить, что максимальная дружность всходов (ЭП) наблюдалась при применении растворов с концентрацией 0,01 и 0,05% и превосходила контроль на 12%.

Положительное влияние растворов 2-фенилэтинилфосфоновой кислоты на лабораторную всхожесть семян томата сорта «Моравское чудо» отмечено при проращивании в растворах с $\omega=0,001-0,05\%$. Так, энергия прорастания при обработке 0,01% раствором возрастает на 12% по сравнению с контролем, а лабораторная всхожесть на 6%.

Стимулирующее действие на всхожесть семян фасоли оказывают растворы 2-фенилэтинилфосфоновой кислоты в широком диапазоне концентраций ($\omega=0,1-0,001\%$). Максимальный результат получен при проращивании семян в 0,005% растворе. Предпосевная обработка этим раствором повышает ЭП – на 18%, а ЛВ – на 12%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников, Н.Н. Пестициды. Химия, технология, применение / Н.Н. Мельников. – М., 1987.

– 712 с.