

ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ КОМПЛЕКСОНАТОВ МЕТАЛЛОВ В СВЕРХМАЛЫХ ДОЗАХ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Т.Л. Цой

Исследовано изменение биологической активности водных растворов, содержащих сверхмалые дозы (СМД) комплексонов металлов в процессе хранения. Установлено, что наивысшая биологическая активность растворов наблюдается в момент их приготовления. Спустя месяц хранения активность снижается на 4–7%, а через 60 суток хранения – до уровня контроля. Наибольшая скорость падения активности отмечена при массовой доле комплексонов 10^{-11} М.

Введение

Проводимые ранее исследования по определению биологической активности водных растворов, содержащих сверхмалые дозы (СМД) комплексонов металлов на картофеле [1] и льне-долгунце [2] показали, что существует два концентрационных максимума активности. Первый максимум соответствует традиционно используемым массовым долям 10^{-5} – 10^{-7} моль/л, а второй – 10^{-11} – 10^{-15} моль/л. Также было высказано предположение о возможном механизме действия СМД. Одно из предположений связано с участием аниона ЭДТА в цикле Кребса. Второе – с тем, что Na-ЭДТА переводит микроэлементы, находящиеся почве в виде нерастворимых солей в доступные для растений комплексоны [3].

Однако известен ряд публикаций [4-5], в которых говорится о «памяти» воды, как о возможной природе действия СМД. Согласно этим представлениям «память воды» обеспечивается специальной агрегацией молекул воды в форме клатратов – клеткообразных оболочках растворителя вокруг исходного вещества или полости [4]. Возможность существования «полостей» в жидкости общепризнано, так как, в частности, молекулы воды объединяются в пентагональные или гексагональные формы благодаря водородным связям. Клатраты образуются не только вокруг молекул растворенного вещества, но могут существовать и поддерживать стабильность, если вещество покидает нишу. Исследования потенцированных растворов, проводимых с помощью протонного магнитного резонанса [6-7], подтверждают эту теорию. В литературе нет данных о «долговечности» клатратов. Цель данной работы: изучение изменения биологической активности водных растворов, содержащих СМД комплексонов металлов в процессе хранения.

Методика исследования

В качестве исследуемых препаратов использовались модифицированные удобрения, на основе комплексов микроэлементов (Fe, Zn, Co, Mn, Cu) с 1-оксиэтилидендифосфоновой кислотой (ОЭДФ) и этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА). Массовая доля комплексов изменялась от 10^{-3} до 10^{-13} М, а содержание элементов основного питания NPK оставалось постоянным (1660 мг NH_4NO_3 , 1920 мг KNO_3 , 170 мг KH_2PO_4 на 1 л дистиллированной воды). Препараты получали путем последовательных разведений до требуемого значения массовой доли. Поскольку столь малые массовые доли действующих веществ в растворе напоминают гомеопатические препараты, то для ЭДТА было приготовлено несколько серии растворов с десятичным, сотенным и тысячным разведениями.

Оценка биологической активности проводилась по энергии прорастания семян льна сорта «Электра». Для всех вариантов контролем служили семена, проращиваемые в дистиллированной воде. Определение энергии прорастания производилось согласно ГОСТ 12038-84 «Определение всхожести и энергии прорастания». Первоначальная активность препаратов была измерена в день приготовления растворов, далее они хранились при комнатной температуре на свету. Энергию прорастания проверяли через 30 суток. На первом этапе исследования были поставлены опыты на сохранность биологической активности препаратов на основе ОЭДФ, они проводились в трехкратной повторности. Для подтверждения полученных результатов были поставлены аналогичные опыты с ЭДТА, для повышения достоверности кратность опытов была увеличена до 10.

Результаты эксперимента

На рис. 1 представлены результаты влияния массовой доли свежеприготовлен-

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2 2006

ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ КОМПЛЕКСОНАТОВ МЕТАЛЛОВ В СВЕРХМАЛЫХ ДОЗАХ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

ных растворов комплексонов ОЭДФ и ЭДТА (десятичное разведение) на энергию прорастания семян льна.

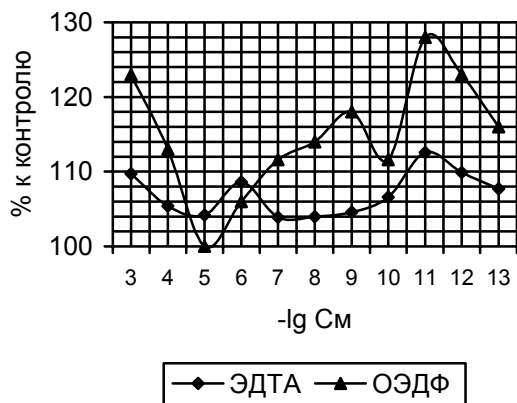


Рисунок 1 – Влияние массовой доли свежеприготовленных растворов комплексонов 1-оксиэтил-3-(3-дифосфено)пропановой и этилендиаминтетрауксусной кислот (десятичное разведение) на энергию прорастания семян льна

Данные рис. 1 показывают закономерности в полимодальном характере проявления биологической активности. Максимумы величины энергии прорастания наблюдаются при массовой доле комплексонов в растворе 10^{-3} М и 10^{-11} М. Для растворов, полученных через сотенные и тысячные разведения, максимумы активности также были при массовой доле 10^{-3} М и 10^{-11} М. Однако они были несколько меньше по амплитуде, по сравнению с десятичным разведением, для сотенного разведения активность уменьшилась на 4 %, а для тысячного разведения на 6 %.

Последующие измерения проводились спустя 30 и 60 суток после приготовления растворов. В ходе опытов отмечалось снижение активности растворов спустя месяц, и полное ее прекращение (энергия прорастания исследуемых растворов опускалась до уровня контроля) через 60 суток хранения. Скорость снижения активности растворов в процессе хранения представлена в виде линейного уравнения вида: $y=kx+b$ в таблице 1.

Таблица 1
Влияние массовой доли комплексонов на скорость снижения активности растворов во время хранения

Массовая доля	k	b
ОЭДФ(десятичное разведение)		
10^{-3} М	-3	82
10^{-7} М	-0,5	74,6

Прод.табл.1

10^{-11} М	-3,5	84,6
10^{-13} М	-2,5	79,6
ЭДТА (десятичное разведение)		
10^{-3} М	-6	80,6
10^{-7} М	-3,5	70,6
10^{-11} М	-7	84
10^{-13} М	-4	74
ЭДТА (сотенное разведение)		
10^{-3} М	-2	78
10^{-7} М	-1	72,6
10^{-11} М	-4	82
10^{-13} М	-1	75
ЭДТА (тысячное разведение)		
10^{-3} М	-2,5	78,33
10^{-7} М	-0,5	72,6
10^{-11} М	-4	81,3
10^{-13} М	-1,5	75,33

Анализ данных таблицы 1 указывает на то, что наибольшая скорость падения активности растворов наблюдается при массовой доле комплексонов 10^{-11} М, при любых способах получения данной массовой доли. Однако именно при этом значении массовой доли растворы проявляют наибольшую биологическую активность. Основываясь на полученных данных можно сказать, что растворы со сверхмалыми долями действующих веществ, несомненно, проявляют высокую биологическую активность, однако использовать их необходимо непосредственно сразу после приготовления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещагин А.Л. Изучение биологической активности комплексов динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты с переходными металлами /А.Л. Верещагин, Т.Л. Цой // Ползуновский вестник. – 2004. № 4. – С.27-29.
2. Цой Т.Л. Влияние комплексонов ЭДТА с микроэлементами в сверхмалых дозах на рост и урожайность картофеля /Т.Л. Цой, А.Л. Верещагин // Производные хитозана и стимуляторы роста в сельском хозяйстве: Материалы 3-ей межрегиональной научно-практической конференции. – Бийск, 2005. – С.63 – 69.
3. Верещагин А.Л. О возможности применения динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты для перевода неподвижных форм микроэлементов в подвижные / А.Л. Верещагин,

Т.Л. ЦОЙ

Т.Л. Цой // Вузовская наука – сельскому хозяйству: Международная научно-практическая конференция. – Барнаул, АГАУ, 2005. – Книга 1. – С.51 – 53.

4. Anagnostatos G.S. Working hypothesis for homeopathic microdiluted remedies / G.S. Anagnostatos, G. Vithuolkas, P.A. Garzonis // Res.Homeopathy. – Berlin, 1991. – V.1. – P.141 – 163.

5. Smith C. Homeopathy, structure and coherence – C. Smith // Homeopathy in Focus. V.G.M. Ver-

lag fur Ganzheitsmedizin. – Essen, 1990. – P.96 – 118.

6. Anick D.J. High sensitivity ¹H-NMR spectroscopy of homeopathic remedies made in water / D.J. Anick // BMC Complement Altern Med. –2004. Nov.

7. Aabel S. Nuclear magnetic resonance (NMR) studies of homeopathic solutions / S. Aabel, S. Fossheim, F. Rise // Br Homeopath J. – 2001. Jan.