

**РАЗРАБОТКА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА АММОФΟΣНЫХ УДОБРЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ИВИН,
БИОН, 5-ХБИОН**

Иброхимжон Абидов

Наманганский инженерно-технологический институт, доцент кафедры Химии.

Фарход Хошимов

Наманганский инженерно-технологический институт, доцент кафедры Химии.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14031353>

Аннотация: В статье представлены результаты разработки спектрофотометрического метода определения физиологически активных веществ для контроля технологического процесса производства модифицированного аммофоса.

Ключевые слова: физиологически активные вещества, аммофос, N-окись-2,6-диметилпиридин, бензимидазолин-2-он, 5-хлорбензимидазолин-2-он, спектрофотометр, метод, ультрафиолет, спектроскопия, пик, максимум, bathochromic shift, состав.

**DEVELOPMENT OF A SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR CONTROLLING
THE PRODUCTION OF AMMOPHOS FERTILIZERS CONTAINING IVIN, BION, 5-
HBION**

Ibrohimjon Abidov

Namangan Institute of Engineering and Technology, Associate Professor of the Chemistry Department.

Farhod Hoshimov

Namangan Institute of Engineering and Technology, Associate Professor of the Chemistry Department.

Abstract: The article presents the results of the development of a spectrophotometric method for the determination of physiologically active substances to control the technological process of the production of modified ammophos.

Key words: physiologically active substances, ammophos, N-oxide-2,6-dimethylpyridine, benzimidazolin-2-one, 5-chlorobenzimidazolin-2-one, spectrophotometer, method, ultraviolet, spectroscopy, peak, maximum, bathochromic shift, content.

ВВЕДЕНИЕ

Создание комплексных аммофосных удобрений, содержащие физиологически активные вещества (ФАВ) стимулирующие рост и развития растений, для сельского хозяйства является актуальным [1-5]. Как правило, введение физиологически активных веществ, несмотря на их относительно высокую стоимость, дает положительный эффект при их низких (от 0,03 до 0,05 мас.%) концентрациях в комплексном удобрении. Производство удобрений, содержащие ФАВ, не сопряжено со значительными удельными капиталовложениями на реконструкцию существующих технологических схем, однако, при этом необходимо решить ряд технологических проблем, связанных с организацией узлов дозировки ФАВ, смешения ФАВ с большим потоком удобрения, аналитическим контролем качества готового продукта. В связи с этим, проведены исследования по разработке способов введения ФАВ в состав удобрений, и получения аммофосных удобрений, модифицированных ФАВами [6-9].

Бензимидазолонны отличаются высокой ростстимулирующей активностью. Препарат имидазолидон-2 стимулирует рост, делает более обильным цветением и повышает урожайность растений, а также устойчивость последних к болезням, вызывающим цветение. Добавление 2,5 мг препарата на литр питательного раствора Кнопка приводит через 6 суток к удлинению корней кресс-салата на 11,5%. Действие регулятора роста растений осуществляется в неразрывной связи с факторами питания растений. Например, установлено, что в условиях дефицита минерального и углеводного питания реакция растительного объекта на цитокинин не проявляется [10-14]. При добавлении в среду минеральных удобрений действие регулятора роста, минеральных удобрений взаимно усиливалось. Принцип взаимного усиления действия на растений фитогормонами и факторов питания ложится в основу разработки комплексной системы взаимодействия на растение регуляторами роста и элементами минерального питания в условиях дальнейшей интенсификации сельского хозяйства.

МЕТОДЫ

В лабораторных условиях были получены образы удобрений путем выпарки при 100°C растворов карбамида, содержащих различные количества ИВИН. При выполнении исследований применялись перекристаллизованные соли квалификации "ч.д.а." и "х.ч." и синтезированные лабораторным путем БИОН, 5-ХБИОН, ИВИН. УФ-спектры снимали на спектрометре "Hitachi-EPС-3Т" (растворитель - этанол) и на спектрометре СФ-4А (растворитель - метанол).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В качестве ФАВ выбрано следующие соединения - N-окись-2,6-диметилпиридин (ИВИН), бензимидазолин-2-она (БИОН), 5-хлорбензимидазолин-2-она (5-ХБИОНА) и тетраила - тетрагидрофур-2-илпропионитрил структурная формула которых следующее:

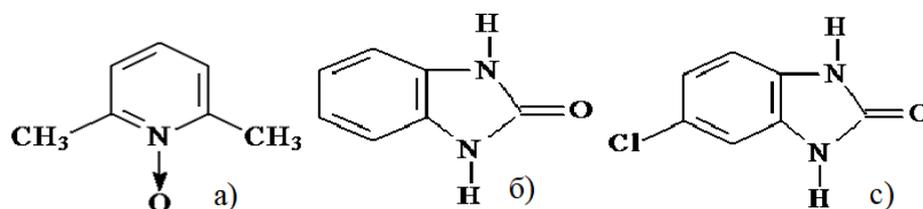


Рисунок 1. Структуры физиологически активных веществ: а) N-окись-2,6-диметилпиридин б) бензимидазолин-2-он в) 5-хлорбензимидазолин-2-он.

Для разработки технических условий и постановки продукции на производстве необходимы надежные методы контроля и определения содержания, исследуемых ФАВ, в составе готового продукта. Разработан спектрофотометрический метод определения ФАВ в аммофосе

Суть метода заключается в том, что определяют оптические плотности стандартного раствора ФАВ ($A_{ст}$) и исследуемого раствора композиции (A_x). Учитывая разбавления исследуемых растворов и навески исследуемых образцов композиций по известной формуле:

$$C_x = (C_{ст} * A_x) / A_{ст}$$

Находим процентное содержание ФАВ в композициях, где: C_x - искомая концентрация ФАВ, мг/мл, A_x - оптическая плотность исследуемого раствора композиции, $C_{ст}$ - концентрация стандартного раствора ФАВ, мг/мл, $A_{ст}$ - оптическая плотность стандартного раствора ФАВ.

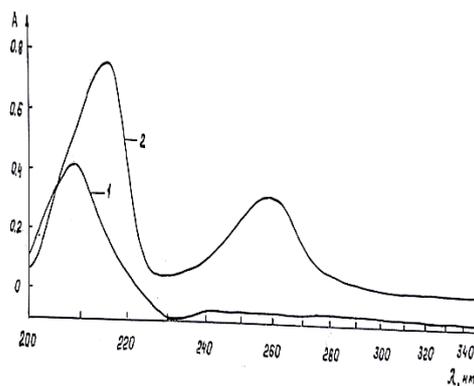


Рисунок 2. УФ-спектры: 1-аммофос, 2- C_7H_9NO .

Для разработки методов контроля ИВИНа, БИОНа, 5-ХБИОНа в составе ФАВсодержащего аммофоса, были сняты УФ-спектры ФАВ и аммофоса (рис 2, 3, 4). Характеристичными полосами поглощения для количественного определения ИВИНа явилась $\lambda=260$ нм, для БИОНа — $\lambda=280$ нм, для 5-ХБИОН — $\lambda=227$ нм.

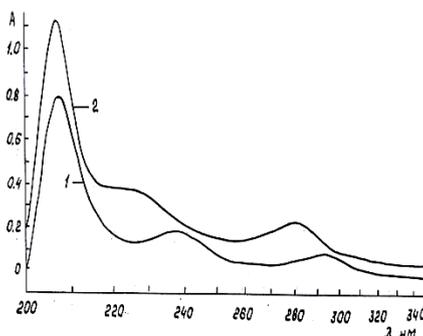


Рисунок 3. УФ-спектры: 1-аммофос, 2- $C_7H_6N_2O$.

Разработанные методы определения вышеприведенных ФАВ пригодны в случае анализируемых составов, содержащих ИВИН, БИОН, 5-ХБИОН, различных концентраций.

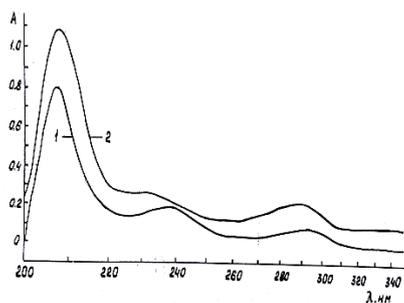


Рисунок 4. УФ-спектры: 1-аммофос, 2- $C_7H_5N_2OCl$.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований показано получения ряд стабильных композиции, изучение которых показало их эффективность для сельского хозяйства в качестве стимуляторов роста растений, кроме основной функции. Проведенные исследования показывают, что организация крупнотоннажного производства аммофосных удобрений, содержащих ИВИН, БИОН, 5-ХБИОН, не представляет особых затруднений. При этом следует подчеркнуть, что последние вещества являются доступными физиологически активными веществами. УФ-спектроскопия, по своим параметрам, вполне соответствует для контроля технологического процесса.

Литература

1. Bektemirov A., Soliev M., Hoshimov F.F. Biological efficiency of entolicur fungicide against yellow and brown rust of winter wheat crops. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2022. №9-10 DOI: 10.29013/AJT-22-9.10-46-49.
2. Hoshimov Farkhod Fayzullaevich, Bektemirov Azizbek Obitali ugli, Ikramova Maftuna Mardonzhonovna. Development of insecticide preparation "Entovant". International journal of Social Sciences & Interdisciplinary Research, Volume: 11 Issue: 04 April 2022. (<https://www.gejournal.net/index.php/IJSSIR>).
3. Lutpillaeva Masuda Khairullo kizi, Khoshimov Farkhod Fayzullaevich. Use of carbohydrates in the synthesis of systems containing silver nanoparticles. "Research Focus" international scientific journal, № 1, 2023.
4. Ma'suda Lutpillayeva, Farhod Hoshimov. Kumush nanozarrachalari tutgan tizimlarni sintez qilishda turli qaytaruvchilar va stabilizatorlar roli. O'zbekiston Milliy Universiteti Xabarlari, 2023, [3/1], Natural sciences, Kimyo. www.uzmuxabarlarlari.uz.
5. Masuda Lutpillaeva, Farhod Hoshimov. Synthesis of silver nanoparticles. E3S Web of Conferences 486, 05013 (2024) AGRITECH-IX 2023 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448605013>.
6. Лутпиллаева М., Хошимов Ф., Мамадрахимов А. Использование различных восстановителей и стабилизаторов для синтеза систем, содержащих наночастиц серебра. Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2024. 7(121). Стр.29-39. URL:<https://7universum.com/ru/nature/archive/item/17892>.
7. M.Lutpillaeva F.Hoshimov O.Ergashev. Synthesis of silver nanoparticles using various reducing agents and stabilizers. Scientific and technical journal of Namangan institute of engineering and technology. Vol., Issue 2, 2024.
8. A.O.Bektemirov, M.M.Ikramova. Development of insecticide preparation "Entovant". International journal of Social Sciences & Interdisciplinary Research, Volume: 11 Issue: 04 April 2022. (<https://www.gejournal.net/index.php/IJSSIR>)
9. Абидов Иброхимжон, Хошимов Фарход Файзуллаевич. Технология получения аммофоса, модифицированного физиологически активными веществами. Universum: химия и биология: научный журнал. – № 11(77)., 2020., 85 стр.
10. Абидов И., Хошимов Ф. Технология карбамида, модифицированного физиологически активными веществами. International scientific and technical journal Innovation Technical and Technology. Vol.1, №.3. 2020.p.15-20.
11. Абидов И., Хошимов Ф. Технология модифицированного аммофоса. International scientific-methodical journal UzAcademia Volume 1. Issue 8, December 2020.
12. I.Abidov, F.Hoshimov. Obtaining a complex fertilizer of carbamide with physiologically active substances. Scientific and technical journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. Namangan, 2020, №4.
13. I.Abidov, F.Hoshimov. Obtaining a complex fertilizer of ammophos containing physiologically active substances. Scientific and technical journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. Namangan, 2020, №4.
14. Абидов И., Хошимов Ф.Ф. Спектрофотометрический метод определения физиологически активных веществ в комплексных NP удобрениях. "Фан ва технологиялар тараккиёти" БухМТИ Илмий–техникавий журнал 2020 йил, №5