

ЭКОЛОГИЯ

МРНТИ 87.27.05

*Г.М. Изтлеуов¹, А.Ж. Дайрабаева¹, К.К. Жаксыбек¹,
А. Аскербекова¹, Е. Амирбеков¹*

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова,
г. Шымкент, Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕСТИЦИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ТЕПЛИЦ

Аннотация. Результаты исследования показали, что максимальный уровень загрязнения воздуха наступает спустя 6-8 ч. после начала обработки пестицидами растений в теплицах. Этот факт объясняется своеобразием тепличной среды по сравнению с полевыми условиями и требует установления жёстких сроков возобновления работ в теплицах и пересмотра технологических режимов работы культивационных сооружений после применения пестицидов. Интересным и немаловажным моментом с точки зрения безопасности является вторичное загрязнение воздуха теплиц. Оно происходит вследствие поступления их из остатков сохранившихся на растениях, оборудовании, в почве и наступает при возобновлении технологических работ. Увеличение концентрации Оберона после полива растений дождеванием происходило довольно интенсивно по степени почти одинаковой с ростом концентрации при первичном загрязнении. Максимальный уровень загрязнения при этом достигал почти уровня первичного загрязнения, а период, в течение которого концентрация Оберона оставалась выше предельно допустимой, продолжался 8 ч.

Ключевые слова: томаты, пестициды, теплица, растительная ткань, анализ, Оберон.

...

Түйіндеме. Зерттеу нәтижелері керсеткендей, жылыжайларда ауаның ластануының ең жоғары деңгейі есімдіктердің пестицидтерімен еңдеуді бастаған 6-8 сағаттан кейін пайда болады. Бұл дәйек дала жағдайымен салыстырғанда жылыжай ортасының ерекшелігімен түсіндіріледі. Пестицидтерді қолданғаннан кейін жылыжайларда жұмысты қайта бастаудың қатаң мерзімдерін белгілеуді және есіру нысандарының технологиялық режимін қайта қарауды талап етеді. Жылыжайдағы ауаның екінші реттік қайталама ластануы қауіпсіздік тұрғысынан қызықты және маңызды болып табылады. Бұндай құбылыс есімдіктерде, жабдықта, топырақта сақталған пестицидтердің қалдық мелшерімен технологиялық жұмысты қайта бастағанда байқалады. Өсімдіктерді суарудан кейінгі оберонның концентрациясының жоғарылауы, бастапқы ластану кезінде концентрацияның жоғарылауымен бірдей дәрежеде қарқынды жүрді. Бұл жағдайда ластанудың максималды

деңгейі алғашқы ластанудағы ластану деңгейімен шамалас болды, ал оберонның МШК-дан жоғары концентрациясының ең жоғары мелшері 8 с. бойы байқалды.

Түйінді сөздер: қызанақ, пестицидтер, жылыжай, есімдік ұлпасы, талдау, Оберон.

...

Abstract. The results of the study showed that the maximum level of air pollution occurs 6-8 hours after the start of treatment with pesticides of plants in greenhouses. This fact is explained by the peculiarity of the greenhouse environment in comparison with field conditions and requires the establishment of strict deadlines for resuming work in greenhouses and a review of the technological modes of cultivation facilities after applying pesticides. An interesting and important point from the point of view of safety is the secondary air pollution of greenhouses. It occurs as a result of their receipt from the residual quantities stored on plants, equipment, in the soil and occurs with the resumption of technological work. The increase in the concentration of oberon after irrigation of plants by sprinkling occurred rather intensively in almost the same degree with increasing concentration during primary pollution. The maximum level of pollution in this case was about - the level of primary pollution, and the period during which the concentration of the oberon remained above the maximum permissible lasted 8 hours.

Keywords: tomatoes, pesticides, glasshouse, plant tissue, analysis, Oberon.

Введение. По данным ООН, ежегодные мировые потери урожая сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков составляют более 30%. В настоящее время борьба с вредителями складывается в основном из агротехнических, биологических и химических приемов. Однако агротехническими приемами часто не удаётся подавить массового размножения вредителей или вспышек болезней [1]. По официальным данным ФАО, потенциальные потери урожая от болезней и вредителей растений ежегодно в мире составляют 75 млрд. долл., или 34,9% урожая, в том числе от вредителей 13,8%, болезней – 11,6%, сорняков – 9,5%. Своевременное и эффективное проведение защитных мероприятий позволяет в среднем сохранить с каждого гектара по 2-3 ц зерна, не менее 5 ц риса, не менее 15 ц картофеля, овощей, сахарной свеклы, плодов и винограда [1,2]. Задачей не менее важной, чем обеспечение высокой урожайности сельскохозяйственных культур, является задача сохранения урожая, в частности защита его от вредителей, сокращение до минимума потерь при транспортировании и хранении продуктов сельского

хозяйства. На сегодняшний день борьба с вредителями, как закрытого так и открытого грунта, борьба с болезнями ведутся в основном пестицидами [3,4]. Широкое и неправильное применение пестицидов привело к возникновению линий насекомых, заболеваний растений, сорняков и грызунов, стойких к определенным видам пестицидов. Также пестициды поражают различные компоненты природных экосистем: уменьшают видовое разнообразие животного мира, снижают численность полезных насекомых и птиц, а в конечном итоге представляют опасность и для самого человека. **Цель исследований** – определение пестицидного загрязнения воздуха теплицы.

Методы исследований. Пробы воздуха для химического анализа отбирали с помощью аспираторов на обезжиренную вату в гофрированных аллонжах на высоте 1,2 и 1,7 м от поверхности почвы. Концентрацию пестицидов определяли методом тонкослойной хроматографии. Периодичность отбора проб составляла 1ч. Продолжительность эксперимента составляла, с момента начала обработки растений, 1 сут. В период проведения всего эксперимента регистрировались основные параметры внутреннего и наружного воздуха: температура, влажность, подвижность.

Основные результаты. Были проведены экспериментальные исследования изменения концентрации пестицидов в воздухе теплицы. Для оценки точности результатов экспериментального определения концентрации пестицидов в воздухе теплиц следует подсчитать предельную относительную ошибку опытов, которая в данном случае складывается из ошибки при отборе проб воздуха и ошибки метода определения количества пестицидов в пробе. Паспортные данные аспиратора свидетельствуют о том, что погрешность установления объемной скорости потока воздуха через ротаметр аспиратора составляет 5%. Полнота определения количества пестицидов в пробах воздуха по стандартным методикам с помощью хроматографии в тонком слое составляет 90-95% [5]. Таким образом, предельная ошибка экспериментов составляет 10-15%. В таблицах 1 и 2 приведены результаты динамики спиромезифена в воздухе теплицы.

Таблица 1 - Динамика спиромезифена Оберон в воздухе теплицы (20.09.2019 г., время обработки 16-18 ч.)

Время отбора проб	Количество д.в. в пробе, мкг/проба	Объём пропущенного воздуха, л	Давление воздуха в теплице, мм.рт. ст.	Температура воздуха теплицы, °С	Кэфф. для приведения воздуха к нормальным условиям	Объём воздуха при вед. к нормальным условиям, л	Концентрация д.в, мг/м ³
18.00	следы	50	740	22	0.9010	45.1	следы
19.00	следы	50	740	22	0.9010	45.1	следы
20.00	10	50	740	22	0.9010	45.1	0.222
21.00	>10	50	740	22	0.9010	45.1	>0.222
22.00	40	50	740	22	0.9010	45.1	0.887
23.00	40	50	740	22	0.9010	45.1	0.887
00.00	30	50	740	22	0.9010	45.1	0.665
01.00	40	50	740	22	0.9010	45.1	0.887
03.30	80	50	750	20	0.9194	46,0	1.74
7.30	» 70-75	50	750	20	0.9194	46.0	1.52-1.63
8.30	70	50	750	20	0.9194	46.0	1.52
10.00	70	50	750	20	0.9194	46.0	1.52
11.00	60	50	750	20	0.9194	46.0	1.3
12.00	60	50	750	20	0.9194	46.0	1.3
13.00	65	50	750	20	0.9194	46.0'	1.4
14.00	70	50	750	20	0.9194	46.0	-1.52
15.00	40	50	750	20	0.9194	46.0	0.87
16.00	40	50	750	20	0.9194	46.0	0.87

Таблица 2 – Динамика спиромезифен Оберон в воздухе теплицы (30.10.2019г., время обработки 15-18 ч.)

Время отбора проб	Количество Оберона в пробе, мкг/проба	Объём пропущенного воздуха, л	Давление воздуха в теплице, мм.рт. ст.	Температура воздуха теплицы, °С	Коэфф. для приведения воздуха к нормальным условиям	Объём воздуха при вед. к нормальным условиям, л	Концентрация Оберона, мг/м ³
19.00	5/3	50	750	26	0.8979	44.89	0.1113/0.0668
20.00	5/5	50	750	25	0.8979	44.89	0.1113/0.1113
21.00	10/10	50	750	24	0.8979	44.89	0.2227/0.2227
22.00	15/13	50	750	21	0.9162	45.81	0.3274/0.2837
23.00	20/25	50	750	21	0.9162	45.81	0.4365/0.5457
24.00	40/40	50	750	21	0.9162	45.81	0.8731/0.8731
1.00	40/40	50	750	21	0.9162	45.81	0.8731/0.8731
2.00	35/35	50	750	20	0.9162	45.81	0.7640/0.7640
3.00	40/30	50	750	20	0.9162	45.81	0.8731/0.6548
4.00	25/25	50	750	20	0.9162	45.81	0.5457/0.5457
5.00	18/20	50	750	21	0.9162	45.81	0.3929/0.4365
6.00	15/20	50	750	21	0.9162	45.81	0.3274/0.4365
7.00	15/10	50	750	21	0.9162	45.81	0.3274/0.2183
8.00	10/10	50	750	21	0.9162	45.81	0.2183/0.2183
9.00	10/10	50	750	21	0.9162	45.81	0.2183/0.2183
10.00	5/5	50	750	27	0.8979	44.89	0.1113/0.1113
11.00	5/5	50	750	27	0.8979	44.89	0.1113/0.1113
12.00	3/3	50	750	27	0.8979	44.89	0.0338/0.0338
13.00	1/3	50	750	27	0.8979	44.89	0.0222/0.0338
14.00	1/0.5	50	750	27	0.8979	44.89	0.0222/0.0111

199

Анализ данных таблиц 1 и 2 показывает довольно однотипное изменение концентрации пестицидов в воздухе. Так, максимальный уровень загрязнения воздуха наступает спустя 6-8 ч. после начала обработки растений в теплицах. Этот факт объясняется своеобразием тепличной среды по сравнению с полевыми условиями и требует установления жёстких сроков возобновления работ в теплицах и пересмотра технологических режимов работы культивационных сооружений после применения пестицидов. Интересным и немаловажным моментом с точки зрения безопасности является вторичное загрязнение воздуха теплиц. Оно происходит вследствие поступления их из остаточных количеств, сохраняющихся на растениях, оборудовании, в почве и наступает при возобновлении технологических работ.

Для этого через сутки после обработки растений теплица проветривалась в течение 20-30 мин. Затем в одном случае проводился полив растений дождеванием, в другом - встряхивание растений, имитирующее технологические операции прищипки, подвязки растений, удаления листьев или сбора урожая. Отбор проб воздуха при этом проводился ежечасно. Продолжительность этой части эксперимента составляла 12ч. Результаты одного из экспериментов приведены на рисунке 1. Из него следует, что увеличение концентрации Оберона после полива растений дождеванием происходило довольно интенсивно по степени почти одинаковой с ростом концентрации при первичном загрязнении. Максимальный уровень загрязнения при этом составлял около - уровня первичного загрязнения, а период, в течение которого концентрация Оберона оставалась выше предельно допустимой, продолжался 8 ч.

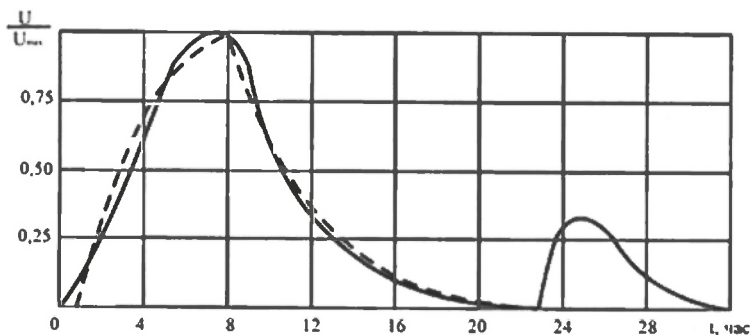


Рисунок 1 – Динамика концентрации Оберона в воздухе теплицы при первичном и вторичном загрязнении

Эти эксперименты подтвердили реальную опасность вторичного загрязнения воздуха теплиц, для исключения которого расчётный период времени возобновления работ следует увеличивать на 8-10 ч..

Заключение. В результате эксперимента было выявлено интенсивное увеличение концентрации пестицида в воздухе. Уровень вторичного загрязнения достигал уровня первичного загрязнения, а период, в течение которого концентрация Оберона оставалась выше предельно допустимой, продолжалось 8ч. Известно, что вторичное загрязнение воздуха вызывается переходом пестицидов в пар. В закрытом грунте это приводит к чреватым последствиям. В связи с этим крайне необходимо предусматривать меры безопасности по защите работников тепличных хозяйств, исключая непосредственный контакт с вредными веществами, либо сведения его к минимуму.

Список литературы

1 *Лысов А.К.* Европейский Союз проявляет заботу о дальнейшем ограничении использования пестицидов //Защита и Карантин растений, - 2010 - №4.-С.234

2 *Pedigo L.P.* Entomology and pest management - Prentice-Hall:USA, 1989-400p

3 *Гончарук Е.И. и др.* Прогнозирование стойкости пестицидов в воде, почве и растениях. // Гигиена и санитария. - 1975. - №10. -С.241-247

4 *Тимофеева Т. А., Герштейн Е.Г., Массова М.Г.* Поведение пестицидов в закрытом грунте и вопросы загрязнения окружающей среды. // Актуальные вопросы гигиены применения минеральных удобрений и пестицидов в защищенном грунте. - Рязань, 1985. - С.154-158.

5 Стандарт СЭБ 1084-78. Охрана труда. Термины и определения. София, 1978 г. -23 с.

Измлеуов Г.М. - кандидат химических наук, доцент

Дайрабаева А.Ж. - старший преподаватель кафедры «Экология»

Жаксыбек К.К. - магистрант

Аскербекова А. - старший преподаватель кафедры «Экология»

Амирбеков Е. - старший преподаватель кафедры «Экология»