

УДК 632.4
AGRIS Q60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/40/21>

БАКОВЫЕ СМЕСИ ПЕСТИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

©*Макаров М. Р.*, ORCID: 0000-0002-9233-3923, Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, п. Жемчужный, Россия, makmiri@yandex.ru

TANK MIXTURES OF PESTICIDES FOR PLANT PROTECTION

©*Makarov M.*, ORCID: 0000-0002-9233-3923, Federal scientific center I. V. Michurina, Zhemchuzhny, Russia, makmiri@yandex.ru

Аннотация. Современная практика химического метода защиты растений базируется на экологически, экономически и токсикологически обоснованном применении пестицидов. Для расширения возможностей борьбы с вредителями, болезнями и сорными растениями, при возделывании сельскохозяйственных культур, применяют баковые смеси, которые содержат два или три действующих вещества. При приготовлении смесей учитывают процессы взаимодействия компонентов и сроки внесения препаратов. Кроме этого, данный прием является одним из элементов стратегии преодоления устойчивости вредителей инсектицидам, возбудителей болезней — к системным фунгицидам, сорных растений — к гербицидам.

Abstract. Today, chemical plant protection methods are based on the safe use of pesticides. Environmental and toxicological effects are taken into account. To expand the possibilities of pest control, diseases and weeds, in the cultivation of crops, use tank mixtures that contain two or three active substances. In the preparation of mixtures take into account the processes of interaction of components and timing of application of drugs. In addition, this technique is one of the elements of the strategy to overcome the resistance of pests to insecticides, pathogens — to systemic fungicides, weeds — to herbicides.

Ключевые слова: пестициды, баковые смеси, защита растений, несовместимость.

Keywords: pesticides, tank mixtures, plant protection, incompatibility.

Сельскохозяйственное производство в настоящее время располагает значительным ассортиментом пестицидов для борьбы с вредителями, сорными растениями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Критерием эффективного применения химических средств защиты растений является достижение заданной степени подавления вредных объектов при минимальной опасности для окружающей среды. Однако опыт показывает, что постоянное и широкомасштабное употребление химических средств защиты растений, привело к резкому увеличению устойчивости насекомых к инсектицидам, сорных растений к гербицидам, фитопатогенов к системным фунгицидам. Кроме этого, из-за усложнения получения новых пестицидов, стоимость их возрастает, что приводит к снижению экономической эффективности от применения препарата. В связи с этим возникла проблема рационального использования химических препаратов, при защите сельскохозяйственных культур. Одним из путей решения данной проблемы является применение пестицидов в баковых смесях. Этот прием позволяет

замедлить адаптацию вредных организмов к применяемым препаратам и увеличить экономическую эффективность химического метода путем уменьшения числа обработок, снизить расход препаратов, топлива, сократить фунгицидную нагрузку. По мнению исследователей, применение комбинаций небольших доз двух или более пестицидов может обеспечить такой же эффект и длительность действия, как и обработка большой дозой более токсичного препарата.

Различают два основных вида смесей: выпускаемые химическими предприятиями в готовом виде (заводские смеси, комбинированные препараты) и приготовленные непосредственно перед применением (баковые смеси) [1–2].

Комбинированные препараты надежны, имеют гарантированный состав и качество. Однако у них есть существенные недостатки. Во-первых, при длительном хранении или при растворении компоненты смеси могут потерять свои свойства. Во-вторых, в случае необходимости, нельзя увеличить или уменьшить дозировку одного из компонентов, так как при этом изменится дозировка другого, что может привести к нежелательным последствиям, в частности, к возникновению фитотоксичности и увеличению экотоксичности. Последний фактор особенно важен в связи прогрессирующим загрязнением окружающей среды пестицидами.

Использование пестицидов в баковых смесях получило широкое распространение в России. Баковые смеси могут состоять из пестицидов одного назначения (инсектицидные, фунгицидные или гербицидные), и тогда их применяют для расширения спектра действия и повышения эффективности подавления отдельных вредных компонентов биоценозов (вредители, болезни или сорняки), или из пестицидов разного назначения, что позволяет направленно вести борьбу с комплексом вредных объектов. Фирмы обычно указывают возможности и условия смешивания препаратов своего производства с другими препаратами [3].

Кроме того, данные по совместимости пестицидов, проверенные практикой, публикуются в справочных изданиях, указаниях, таблицах и специальных картах [4–7].

Проведенные исследования и производственный опыт показывают, что использование химических средств защиты растений в баковых смесях целесообразно только при совпадении сроков обработки каждым компонентом и их физико–химической совместимости [1, 4, 8]. Выбор оптимального срока применения баковых смесей пестицидов является важнейшим фактором при проведении защитных мероприятий.

На практике одной из основных причин неудач является неправильный выбор срока обработки. Этот фактор приобретает особое значение в тех случаях, когда компоненты смеси, химические вещества с гибким сроком применения.

Совместимость двух или нескольких пестицидов одного или разного назначения определяется отсутствием отрицательного влияния на защищаемые растения и повышением токсичности для вредителей, возбудителей болезней или сорных растений. Усиление фитотоксичности и потеря токсичности по отношению к вредным объектам могут иметь место вследствие взаимодействия компонентов смесей (химические реакции, физические процессы).

Выбор химически совместимых препаратов для использования в баковых смесях можно проводить на основе их поведения в кислых и щелочных средах. Например, фосфорорганические соединения легко разрушаются основаниями и поэтому не совместимы с щелочными препаратами [8].

Эффективность использования баковых смесей снижается в результате физической несовместимости компонентов. При физической несовместимости препаратов происходит

образование агломератов кристаллов, фаз разделения или насыщения, в результате чего обработка такой рабочей жидкостью будет не эффективна. Такие факторы, как растворимость, комплексность, ионный заряд и другие, менее четко определенные физические параметры, ответственны за более слабое действие, вызванное не совместимостью. Карты совместимости препаратов являются тем источником информации, который позволяет избежать этих проблем при использовании смесей.

Физическая несовместимость компонентов имеет место, когда свойства одного препарата затрудняют или делают невозможным применение другого. Так минеральные масла и препараты на их основе при комбинировании с дитиокарбаматами препятствуют диссоциации последних, блокируя активные элементы молекулы с образованием плотного осадка.

При использовании пестицидов в баковых смесях следует учитывать физико-химические свойства и взаимодействие не только действующих веществ, но и компонентов препаративных форм: поверхностно-активных веществ, наполнителей, стабилизаторов, растворителей и специфических добавок.

Препаративные формы в виде концентратов эмульсий и порошков обычно совместимы между собой и с препаратами типа смачивающихся порошков и водно-суспензионных концентратов. Смешение водорастворимых концентратов с порошкообразными препаратами, концентратами эмульсий не всегда возможно, и зависит от специфических свойств вспомогательных ингредиентов, что приводит к изменению возможностей смешения [8–9].

При совместном применении двух или более пестицидов их действие на вредные объекты носит различный характер: аддитивный, синергистический, антагонистический, потенцирующий.

Аддитивный эффект — действие компонентов на одни и те же вредные виды складывается из суммы воздействий индивидуальных соединений.

Синергистический эффект (имеет наибольшее значение для повышения эффективности средств защиты растений) — применение смеси дает больший эффект, чем ожидаемый от суммы воздействия компонентов.

Потенцирующий эффект — возникает, когда соединение, не имеющее токсического воздействия на определенные виды вредных объектов, усиливает действие другого соединения при их совместном применении.

Антагонизм — совместное применение двух или более активных веществ дает меньший эффект, чем ожидалось при суммировании их индивидуальных действий [8].

Характер проявления того или иного эффекта может быть обусловлен различными причинами или их совокупностью: изменением скорости процесса детоксикации препаратов в растениях или скорости проникновения и передвижения веществ внутри вредных организмов или растений, физико-химической совместимостью компонентов.

При составлении новых смесей возникает необходимость оценить характер взаимодействия компонентов, для того чтобы выбрать и обосновать оптимальный состав смеси, показать преимущества или дать прогноз возможных негативных последствий. Оценку характера взаимодействия компонентов в смесях пестицидов проводят на количественной основе при помощи разных математических методов [10].

При отсутствии данных о параметрах совместимости препаратов или при появлении необходимости в их уточнении проводят лабораторные испытания.

Распространенным является простой способ, позволяющий оперативно определить совместимость двух и более препаратов. Компоненты смеси в количествах, соответствующих полевым нормам расхода, помещают в мерные емкости равного объема. В зависимости от

последовательности внесения препаратов, проверку совместимости двух компонентов проводят в двух вариантах, трех компонентов — в шести. После приготовления рабочих растворов нужной степени разбавления, емкости закрывают, и их содержимое перемешивают, переворачивая их несколько раз. Смесь на однородность проверяют визуально сразу, и после отстаивания в течение 30 мин. Признаками несовместимости являются послойное разделение рабочей жидкости, образование слоя пены, осадка или хлопьев [5].

Следует отметить, что любая комбинация, разделяющаяся в течение 30 мин, но легко смешиваемая при повторном переворачивании емкости, может быть использована при условии перемешивания ее в баке опрыскивателя. При образовании недиспергируемого масла, отстоя или хлопьев смеси непригодны [5].

Любую новую комбинацию в виде смеси, следует испытать на растениях при разных нормах и условиях их применения. Проверку токсичности смесей для различных культур можно проводить в нескольких концентрациях, в не большом объеме, на отдельных растениях.

Список литературы:

1. Велецкий И. Н. Технология применения гербицидов. Л.: Агропромиздат, 1989. 175 с.
2. Овсищев Р. Препараты химических средств защиты растений комплексного действия. М.: НИИТЭхим, 1987. 80 с.
3. Blake A. Tank mix ban... and the middle goes on // *Farmers Weekly*. 2015. V. 110. №7. P. 45.
4. Гар К. А. Инсектициды в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1985. 168 с.
5. Цимбалист Н. И., Явтушенко В. Е., Ламин А. И. и др. Состояние и перспективы совместного использования смесевых препаратов и комбинаций пестицидов, удобрений и других средств химизации в земледелии // *Бюллетень всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д. Н. Прянишникова*. 1987. №84. С. 75-80.
6. European directory of agrochemical products. P. 1. Fungicides. England, 2011. P. 453-466.
7. European directory of agrochemical products. P. 3. Insecticides and acaricides. England, 2011. P. 497-509.
8. Гольшин Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве. М.: Колос, 2003. С. 223-232.
9. Козицкий Ю. Н. О порядке испытания баковых смесей и разработке рекомендаций по их применению // *Защита растений*. 1985. №3. С. 22.
10. Зуза С. С. О совместном действии гербицидов // *Агрохимия*. 1986. №4. С. 79-85.

References:

1. Veletskii, I. N. (1989). *Tekhnologiya primeneniya gerbitsidov*. Leningrad, Agropromizdat, 175. (in Russian).
2. Ovsishcher, R. (1987). *Preparaty khimicheskikh sredstv zashchity rastenii kompleksnogo deistviya*. Moscow, NIITEKhim, 80. (in Russian).
3. Blake, A. (2015). Tank mix ban ... and the middle goes on. *Farmers Weekly*, 110(7), 45.
4. Gar, K. A. (1985). *Insektitsidy v sel'skom khozyaistve*. Moscow, Agropromizdat, 168. (in Russian).
5. Tsimbalist, N. I., Yavtushenko, V. E., Lamin, A. I., & al. (1987). *Sostoyanie i perspektivy sovmejnogo ispol'zovaniya smesevykh preparatov i kombinatsii pestitsidov, udobrenii i drugikh sredstv khimizatsii v zemledelii. Byulleten' vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta agrokhimii im. D. N. Pryanishnikova*, (84), 75-80.
6. European directory of agrochemical products. (2011). *P. 1. Fungicides. England*, 453-466.

7. European directory of agrochemical products. (2011). P. 3. *Insecticides and acaricides. England*, 497-509.

8. Golyshin, N. M. (2003). Fungitsidy v sel'skom khozyaistve. Moscow, Kolos, 223-232. (in Russian).

9. Kozitskii, Yu. N. (1985). O poryadke ispytaniya bakovykh smesei i razrabotke rekomendatsii po ikh primineniyu. *Zashchita rastenii*, (3), 22. (in Russian).

10. Zuza, S. S. (1986). O sovместnom deistvii gerbitsidov. *Agrokimiya*, (4), 79-85. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 29.01.2019 г.*

*Принята к публикации
02.02.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Макаров М. Р. Баковые смеси пестицидов для защиты растений // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №3. С. 163-167. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/40/21>.

Cite as (APA):

Makarov, M. (2019). Tank mixtures of pesticides for plant protection. *Bulletin of Science and Practice*, 5(3), 163-167. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/40/21>. (in Russian).