

ХИМИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Люди давно знали о губительном действии некоторых химических веществ на растения. Еще в IV веке до н.э. Теофраст в своих работах указывал, что деревья можно уничтожать, обрабатывая их корни маслами, в том числе оливковым. Вергилий в I в. до н.э. указывал на вредное действие соленой или морской воды на растения. После победы над Карфагеном римляне внесли в почву большое количество поваренной соли, чтобы сделать земли бесплодными. В романе Пикуля «Фаворит» приводится такой факт: Екатерина II приказала сжечь дом государственного преступника Пугачева, а всю усадьбу посыпать солью, «дабы земля ничего не родила». Соль, золу, шлаки применяли для уничтожения растительности на откосах дорог и рекомендовали применять для уничтожения сорняков в посевах. В конце VI в. в Англии рекомендовали смешивать семена злаковых культур с солью для предотвращения появления сорняков в посевах. В начале XIX в. солью обрабатывали куртины осота, подорожника, щавеля; золой в посевах зерновых уничтожали чертополох.

До конца XIX в. научные исследования в области борьбы с сорняками химическими методами и их практическое применение развивались очень медленно. Лишь после разработки Либихом теории питания растений появился интерес к использованию различных химических веществ в сельском хозяйстве. К открытию первого селективного гербицида привело, вероятно, изучение бордосской жидкости (смесь медного купороса и гашеной извести), которая используется как средство борьбы с грибными болезнями. Было отмечено избирательное действие солей меди против двудольных сорняков, поэтому первым избирательным гербицидом принято считать сульфат меди. В это же время для борьбы с сорняками стали использовать сульфат железа, серную кислоту и нитрат меди.

В начале 20 века в качестве гербицидов испытывали поваренную соль, арсенит натрия, азотную кислоту, цианамид кальция. В России первые публикации о возможности применения солей и кислот для уничтожения сорняков относятся к началу XX в. Журнал «Богатый хуторянин» в 1903-1909 гг. опубликовал ряд сообщений об уничтожении горчицы полевой и других сорняков «соляными растворами», осота - каинитом, а также о применении на полях пшеницы серной кислоты. В 1932 г. начато изучение возможности применения авиации в сельском хозяйстве. В тридцатые годы XX в. были опубликованы результаты исследований по борьбе с сорняками при помощи хлората натрия, железного купороса, различных кислот. Рекомендуемые дозы внесения для сульфата железа составляли 90-240 кг/га,

серной кислоты - 30-80 л/га. Растворы кислот (6-10%) и солей часто вызывали коррозию металлических частей опрыскивателей и порчу резиновых шлангов. Это и ряд других причин способствовало тому, что интерес к химической борьбе с сорняками несколько понизился.

В 1938 г. был выпущен химический препарат **Синокс**, действующее вещество (д.в.) которого - натриевая соль 4,6-динитро-орто-крезола, который в дозах 6-10 кг/га применяли в посевах зерновых, льна и некоторых овощных культур. В эти же годы на посевах моркови для борьбы с сорняками стали применять минеральные масла (свежий тракторный керосин 400-500 л/га). В 1938 г. Ирвин открыл физиологическую активность 2-нафтоксиуксусной кислоты, что привело к созданию препарата на основе 2,4-дихлорфенокси(уксусной) кислоты (2,4-Д), который использовался в борьбе с сорняками. Примерно с этого же времени в обиход был введен термин «гербициды» (от лат. herba-трава, caedo-убиваю). В отличие от применявшихся прежде в значительных дозах веществ, соединения группы 2,4-Д были эффективны в дозах всего 0,3-2 кг/га. Вслед за 2,4-Д был открыт целый ряд химических веществ, обладающих гербицидными свойствами - 2М-4Х, 2М-4ХМ, 2М-4ХП. Следующим мощным толчком расширения химических методов борьбы с сорняками был выпуск замещенных мочевин фирмой Дюпон в 1953 г. и триазинов (симазин, атразин, пропазин, прометрин и др.) швейцарской фирмой Гейги в 1955 г. Примерно в те же годы в Англии были открыты гербицидные свойства дипиридиловых препаратов (грамоксон, реглон), а чуть позднее - бензонитрилов (дихлорбенил), амидов (пропанид), динитроанилинов др. В семидесятые годы прошлого столетия фирма Дюпон начала производство гербицидов нового поколения - **сульфонилмочевин** (препараты глин, хармони, гранстар, карибу и др.). Дозы применения этих препаратов были на 1-2 порядка меньше, чем широко используемых в то время гербицидов. Так, если триазины вносили в дозе 2-5 кг/га, то норма расхода сульфониломочевин составляет всего 7-40 г/га.

По действию на культурные и сорные растения различают гербициды сплошного действия, или общеистребительные, и гербициды избирательного действия, или селективные.

Гербициды **общеистребительного** действия уничтожают все растения. Их применяют, когда на полях нет культурных растений (до посева, на парах, при обработке стерни, по обочинам дорог, на оросительных и осушительных каналах). К ним относятся сульфат аммония, хлорат натрия и кальция, реглон.

Гербициды **избирательного** действия поражают одни виды растений и не поражают другие. Они предназначаются для подавления сорняков в посе-

вах культурных растений. При этом различают гербициды с широкой и узкой избирательностью. Примером гербицида с узкой избирательностью является карбин, применяемый для уничтожения овсюга в посевах пшеницы, ячменя, гороха, сахарной свеклы и керб – против повилики (в настоящее время исключены из Списка разрешенных). По признаку избирательности выделяют специфические группы гербицидов. Так, известны противозлаковые гербициды и гербициды против двудольных сорняков. Избирательность действия гербицидов обуславливается их химическим составом и зависит от способов применения препарата, а также от анатомо-морфологических и физиолого-биохимических особенностей растений. Растения с более плотными покровными тканями, восковым налетом или с густым опушением более устойчивы к гербицидам, так как проникновение их в ткани растений затруднено. Сорняки с глубокой корневой системой (бодяк полевой, вьюнок полевой) устойчивы к почвенным гербицидам, которые удерживаются верхними слоями почвы и не достигают зоны деятельности корней.

Гербициды избирательного действия применяются для борьбы с сорняками в посевах культурных растений. По действию на растения избирательные гербициды делят на **контактные** и **системные**. Контактные гербициды поражают сорняки только в местах соприкосновения с растениями, повреждая при этом покровные и паренхимные ткани, листовой аппарат, а при внесении в почву – корни. Они проникают в растения незначительно и практически в них не передвигаются. Поэтому лучший результат от действия контактных гербицидов получается при полном покрытии растений раствором гербицидов, что достигается с помощью применения высоких норм расхода жидкости – 500 – 1000 л/га. Системные гербициды проникают в растения через листья и корни. Передвигаясь внутри растения, гербициды взаимодействуют с содержимым клеток и в дальнейшем под влиянием ферментов разрушаются. В растениях гербициды перемещаются в корни, в генеративные органы и накапливаются в зоне активного роста, вызывая глубокое нарушение физиологических процессов и гибель растения.

Наиболее распространенными **способами внесения** гербицидов являются опрыскивание посевов или почвы, а также непосредственное внесение их в почву. Внесение гербицидов может быть сплошным (на всей площади), ленточным (полосами), рядковым или гнездовым – (в рядках или гнездах с культурными растениями). В последние годы почвенные гербициды вносятся в виде гранул. В этом случае препарат действует значительно дольше, меньше вымывается и разрушается микроорганизмами. Таким образом, уменьшаются затраты, поскольку эту работу можно совместить с заделкой удобрений. Однако гранулированные гербициды дороже и применять их надо в бо-

лее высоких дозах, кроме того, они малоэффективны против корнеотпрысковых сорняков.

Гербициды можно вносить в почву **до посева или до появления всходов** и **после всходов** растений. После появления всходов гербициды применяют с учетом фазы развития культурных растений, видов и фазы развития сорняков.

Эффективность обработки посевов гербицидами зависит от правильного выбора гербицида, сроков и способов обработки посевов, оптимальных доз гербицидов и норм расхода жидкости.

Существенное влияние на эффективность гербицидов оказывают почвенно-климатические условия (тип почвы, осадки, температура воздуха). Растения, выросшие на богатых почвах, при достаточном увлажнении более чувствительны к препаратам, чем растения, выросшие на бедной почве при сильной засухе. Действие гербицидов во многом зависит от температурных условий. Наиболее эффективна обработка гербицидами при температуре 16 - 22 °С.

Норма расхода жидкости зависит от вида гербицида, вида опрыскивателя, дозы препарата, способа обработки. Для контактных и почвенных гербицидов норму расхода жидкости увеличивают до 400 - 600 л/га с целью лучшего покрытия растений и смачивания почвы. Для системных препаратов при наземном опрыскивании достаточно 200 - 400 л/га, при малообъемном - 100 - 150 л/га, априавиаобработке - 25 - 50 л/га.

Применением одних лишь гербицидов не удастся полностью уничтожить в посевах всю сорную растительность. Объясняется это прежде всего избирательностью гербицидов. При ежегодном опрыскивании каким - либо одним из препаратов резко снижается засоренность посевов чувствительными к нему сорняками, но создаются хорошие условия для развития устойчивых сорных растений. Поэтому ежегодная смена препаратов на каждом поле, применение смесей усиливают действие гербицидов.

Многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорняки (пырей ползучий, свинорой, вьюнок полевой, осот желтый, бодяк полевой, горчак розовый) устойчивы к гербицидам и быстро размножаются вегетативными органами, остающимися неповрежденными. Такие сорняки одними химическими средствами уничтожить не удастся, поскольку большинство культурных растений чувствительны к гербицидам, и это не позволяет использовать более высокие их дозы. В данном случае очищение пахотного слоя почвы от семян сорняков и вегетативных органов осуществляется агротехническими средствами.