УДК: 635.1/.8:632.954

# Совершенствование комплексных мер борьбы с сорными растениями на овощных культурах во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО

Берназ Н.И., Разин А.Ф., Мещерякова Р.А.

**Аннотация**. Представлены основные результаты исследований в области защиты овощных культур от сорной растительности. Система защиты овощных культур от сорных растений – одна из важных и трудно решаемых проблем. По результатам исследований до 30-40 % потерь урожайности сельскохозяйственных растений происходит за счет несвоевременного очищения посевов от сорняков. В настоящее время посевы сельскохозяйственных культур в России на 65-70 % засорены в средней или сильной степени и нуждаются в проведении защитных мероприятий. Сложившийся комплекс сорных растений в посевах овощных культур в различных регионах России представлен 100 и более видами, из которых до 30 % встречаются повсеместно и отличаются высокой вредоносностью по отношению к выращиваемым культурам. Определены основные виды однолетних двудольных и злаковых, многолетних корнеотпрысковых и корневищных сорняков. В условиях Подмосковья в XXI веке отмечается повышение численности и вредоносности сравнительно теплолюбивых сорняков, как следствие потепления климата. Первые опыты по применению гербицидов на овощных культурах были проведены в НИИОХе в 1955-1956 годах и уже в 1958-1964 годах в совхозах и колхозах стали применять в качестве гербицидов тракторный керосин на посевах моркови, цианамид кальция на луке, далапон, трихлорацетат натрия – на свекле столовой и капусте. Начиная с 1960 года при содействии ВИЗР проводили регистрационные испытания новых гербицидов и исследования с целью совершенствования ассортимента препаратов, перспективных для применения в овощеводстве в основных зонах товарного производства овощей (НИИОХ – Нечерноземная зона, Бирючекутская овощная опытная станция (ООС) – Ростовская область, Воронежская ООС – Центрально-Черноземные области, Западносибирская ООС – Западная Сибирь, Алтай, Краснодарская ООС – Северный Кавказ, позднее Приморская ООС – в условиях муссонного климата Приморского края). Разработаны комплексные меры борьбы с сорняками, включающие фрезерную обработку почвы для провокации активного прорастания сорняков, использование вспашки двухярусным плугом, чередование овальной вспашки с безотвальной обработкой, рациональное чередование в овощекормовом севообороте культур сплошного сева с пропашными. Применение гербицидов при выращивании гороха и викоовсяной смеси повреждало корневую систему корнеотпрысковых и корневищных, многолетних видов, в значительной степени подавляло их отрастание на последующие второй и третий годы. Были подобраны гербициды, которые в сочетании с весенней обработкой посевов овощных культур обеспечивало полное исключение ручных прополок на овощных культурах. Изучен большой ассортимент гербицидов на основных овощных культурах в институте и на опытных станциях, наиболее эффективные из них рекомендованы к применению. В практике применения гербицидов в овощеводстве осталось еще много узких мест, не получивших должного решения. В частности, многократное применение узкоизбирательных гербицидов на овощных культурах способствовало появлению резистентных видов сорняков, что требовало повышенных норм применения этих препаратов, небезопасных для окружающей среды. Начались поиски новых высокоэффективных гербицидов и ресурсосберегающих технологий. Были разработаны системы уничтожения сорняков в посевах овощных культур путем дробного двух-, трехкратного применения баковых смесей гербицидов на ранней стадии развития сорняков (семядоли – 2 настоящих листа), снижающие засоренность на 92-98 %. На ближайший период стоит задача разработать ресурсосберегающие интегрированные системы защиты культур от сорняков с учетом экологических и природоохранных требований.

**Ключевые слова**: гербицид, овощные культуры, обработка почв, сорные растения, комбинированное применение, дробное применение, системы баковых смесей, защита, химический метод борьбы

Надежная, экономически обоснованная и экологически безопасная, система защиты овощных культур от сорных растений - одна из важных и трудно решаемых проблем. По результатам исследований последних лет до 30-40% сохранения урожайности сельскохозяйственных растений может быть обеспечена за счет своевременного эффективного очищения посевов от сорняков [1].

Уровень видового разнообразия сорных растений обусловливает в основном эффективность применяемых агроприемов, в том числе и химического метода защиты. Серьезным препятствием получения высоких и стабильных урожаев выращиваемых овощных культур была и остается засоренность полей. По данным Ю.Я. Спиридонова в настоящее время посевы сельскохозяйственных культур в России на 65-75% засорены в средней или сильной степени и нуждаются в проведении защитных мероприятий.

Сложившийся комплекс сорных растений в посевах овощных культур в различных регионах России представлен 100 и более видами, из которых до 30% повсеместно встречаемых и характеризующихся обилием, отличаются высокой вредоносностью по отношению к выращиваемым культурам. По численности и частоте встречаемости в Нечерноземной зоне России на первом месте идут однолетние двудольные сорняки: марь белая, горец почечуйный, щирица запрокинутая, крестовник обыкновенный, галинсога мелкоцветковая, звездчатка средняя, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая, подмаренник цепкий, паслен черный и др., которые значительно превосходят однолетние злаковые (просо куриное, мятлик). Из многолетних сорняков наибольшей вредоносностью даже при небольшой их численности отличаются корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой), корневищные (пырей ползучий, горец земноводный, чистец болотный). В условиях Подмосковья в XXI веке отмечается повышение численности сравнительно теплолюбивых сорняков: щирицы запрокинутой, паслена черного, проса куриного, как следствие потепления климата.

На засоренных полях непроизводительно используется техника, удобрения, орошение, не реализуется потенциал высокопродуктивных сортов и гибридов, усложняется уход за посевами. В результате многолетнего воздействия сорных растений ухудшаются агрофизические свойства почвы, снижается ее плодородие. Практика растениеводства свидетельствует, что эффективность всех технологических процессов в значительной мере зависит от успехов в борьбе с сорняками. В то же время качественное и своевременное выполнение всех технологических операций является определяющим условием эффективной защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений. Все изъяны в агротехнологии – несвоевременная и некачественная обработка почвы, сева, несбалансированное питание, недостаточное или избыточное орошение приводят к изреженности посевов и посадок, слабому росту и развитию культуры, вследствие чего возрастает конкурентоспособность интенсивно размножающихся сорных растений.

Первые опыты в 1955–1956 годы по применению гербицидов на овощных культурах в Российской Федерации проводила с.н.с. отдела агротехники открытого грунта НИИОХ Севастьянова М.И., изложившая их результаты в статье «Тракторный керосин важное средство в борьбе с сорняками» (1956 г.). По рекомендации института (Севастьянова М.И., Колесников В.А., Пеньков Л.А.) в 1958-1964 годы в совхозах и колхозах республики применяли в качестве гербицидов тракторный керосин на посевах моркови, цианамид кальция – на луке, далапон, трихлорацетат натрия – на свекле столовой и капусте.

Начиная с 1960 года при содействии ВИЗР (г. Ленинград) проводили также регистрационные испытания новых гербицидов и исследования с целью совершенствования ассортимента препаратов, перспективных для применения в овощеводстве.

Исследования по борьбе с сорняками значительно расширились и углубились в институте после создания лаборатории гербицидов в 1961 году, которую возглавил кандидат, позднее доктор с.-х. наук В.А. Колесников, бессменно руководивший ею до 1994 года. В этот период была проведена большая работа по совершенствованию комплексных мер борьбы с сорными растениями для включения их в технологии возделывания овощных культур. Весомую помощь

в разработке стратегии и тактики борьбы с сорняками, экономическом обосновании региональных систем защитных мероприятий оказывали сотрудники овощных опытных станций НИИОХ (Бирючекутской, Западносибирской, Воронежской, Краснодарской), проводивших испытания гербицидов в различных климатических зонах страны.

Значительный вклад в нее внесли: доктор с.-х. наук, профессор В.А. Колесников, кандидат с.-х. наук Л.А. Пеньков, а также аспиранты, позднее сотрудники лаборатории института, опытных станций (О.К. Гриб, А.М. Деркач, О.И. Ермолаева, В.А. Игнатов, М.Г. Казакова, А.И. Прыгункова, В.И. Сидоров, С.М. Сирота, В.Е. Смирнов, М.А. Федосенков, В.Р. Чхетиани, А.П. Шиндин, Э.Ю. Погосов), успешно защитившие кандидатские диссертации по применению агротехнических и химических мер борьбы с сорняками в технологиях промышленного возделывания овощных культур.

Много внимания лаборатория уделяла разработке комплексных мер борьбы с сорняками. Значительный объем исследований выполнен по оценке засоренности посевов в овоще-кормовых севооборотах на пойменных землях в 1973-1979 годы (Колесников В.А., Федосенков М.А.) [2].

Изучение динамики появления сорных растений в овощном и овоще-кормовом севооборотах в условиях Московской области показало, что основная их часть (58-80%) прорастает в течение первых 3-4 недель после посева (посадки). Поэтому благодаря провокации прорастания и уничтожения всходов сорняков в предпосевной период в значительной мере можно снизить потенциальную и фактическую засоренность посевов, что облегчает борьбу с сорняками в период вегетации культур.

Опытами НИИОХ доказано, что фрезерная обработка почвы под ранние и поздние овощные культуры благодаря провокации активного прорастания и уничтожения сорняков более существенна, чем перепашка и культивация, снижает засоренность почвы, ускоряет рост и повышает урожайность ранних культур.

Результаты исследований Колесникова В.А. и Чхетиани В.Р. свидетельствуют о преимуществах вспашки двухъярусным плугом (ПЛ-3-35) по сравнению с культурным и винтовым по снижению засоренности овощных культур однолетними и многолетними сорняками. Также существенное снижение засоренности посевов овощных культур в период ротации 6-польного севооборота достигается при чередовании обычной вспашки с безотвальной обработкой почвы на глубину 25-30 см [3].

Рациональное чередование в овоще-кормовом севообороте культур сплошного сева с пропашными также способствует снижению засоренности посевов. По данным НИИОХ своевременное выполнение обычных агротехнических приемов за 6-польный период ротации овоще-кормового севооборота снижает содержание семян сорняков в пахотном слое на 42-47% от исходного количества.

Севообороты способствуют и рациональному чередованию применяемых гербицидов, обладающих различным спектром действия и предотвращающих распространение устойчивых к ним сорных растений. Без научно-обоснованных севооборотов невозможно осуществить комплексную систему борьбы с сорняками, повысить культуру земледелия в целом.

По мере совершенствования химических методов борьбы с однолетними сорняками все более актуальной становится разработка приемов для уничтожения многолетних сорных растений, потенциальная опасность которых возрастает по мере снижения конкурентной способности других видов.

Для борьбы с многолетними двудольными сорняками (бодяк, виды осота и др.) рекомендовались посевы предшественников овощных культур – горох и викоовсяная смесь, обрабатываемые 2М-4ХМ (2кг/га), а после уборки урожая и их повторного отрастания применять 2М-4ХМ (3 кг/га). Благодаря инактивации эти гербициды не оказывали последействия на овощные культуры, но повреждали корневую систему корнеотпрысковых и корневищных многолетних видов и в значительной степени подавляли их отрастание на последующие второй и третий годы. При применении их в комбинации с гербицидами против

однолетних сорняков непосредственно в посеве овощных культур достигалось наиболее полное снижение засоренности, что способствовало повышению продуктивности севооборота [4].

Для борьбы с бодяком, видами осота и другими многолетними сорняками семейства астровых непосредственно в посевах свеклы столовой, лука, капусты применяли двукратно лонтрел (0,06 и 0,09 кг/га д.в.) начиная с фазы образования 3-х настоящих листьев у культуры и розетки у сорняков. Но наиболее эффективным и целесообразным считалось применение раундапа (глифосат), который одновременно уничтожал многолетние двудольные и злаковые сорняки. Его целесообразно использовать летом или осенью после уборки ранних культур путем опрыскивания (норма 2,4 – 3,6 кг/га д.в.) еще вегетирующих многолетних двудольных сорных растений и образовавших большую вегетативную массу в фазе цветения или образования семян, а многолетних злаковых при высоте 10-20 см. Для проникновения гербицида в корневую систему нельзя в течение 2-х недель после опрыскивания проводить механическую обработку почвы. Благодаря быстрому разложению в почве раундап не оказывает последействия на последующие посевы и практически полностью уничтожает многолетние сорняки, включая бодяк полевой, корневая система которого достигает глубины 5-6 м. Осеннее применение раундапа в сочетании с весенней обработкой посевов овощных культур может обеспечивать полное исключение ручных прополок на культурах [5].

Практика сельского хозяйства показывает, что даже наиболее радикальные методы борьбы с сорняками при бессистемном применении не дают высокого эффекта в снижении засоренности полей. Только планомерная система комплексных мер борьбы с сорной растительностью, осуществляемая в севообороте, с применением прогрессивной технологии до минимума уменьшает засоренность посевов, посадок, предотвращает потери урожая от сорняков.

Много внимания лаборатория уделяла разработке агротехнических и химических мер борьбы с сорняками в посевах моркови, петрушки. Определены критические периоды конкурентных отношений (30-40 дней со времени появления массовых всходов), в течение которых сорняки причиняют наибольший ущерб культурам. Затраты на прополку моркови, петрушки, укропа и сельдерея составляли от 50 до 200 чел-дней на 1 га. С помощью фрезерных культиваторов и защитных дисков эти затраты снижались на 25-30%. Для уничтожения оставшихся сорняков в посевах зонтичных культур в 70-е годы испытывали много препаратов (хлоразин, пропазин, прометрин, хлор-ИФК, алипур, пентахлорфенол, трихлорацетат натрия, теноран, малоран, дактал, солан, дикрил, минеральные масла и др.) [6,7].

Многочисленными опытами установлено, что самой эффективной является обработка прометрином посевов моркови (фаза 1-2 настоящих листьев), а сорных растений - на ранней стадии развития (семядоли-4 листа) при температуре 20-25ºС и отсутствии осадков в течение 3-4 часов после опрыскивания. Укроп в связи с меньшей устойчивостью к прометрину рекомендуется обрабатывать в фазе 2-х настоящих листьев, а сельдерей, выращиваемый рассадой – через 10 -15 дней после ее высадки в поле [8].

Систему комплексных мер борьбы с сорняками на моркови и петрушке продолжали разрабатывать в 1980 - 1990 годы. В дополнение к предыдущим мерам борьбы рекомендовали применение трефлана с предпосевной заделкой в почву фрезами или внесение стомпа, рейсера на 2-3 день после посева. В оптимальных нормах расхода они уничтожали 79-92% однолетних сорняков при весенней обработке. Урожайность на участках, обработанных гербицидами, была на 12-15% выше, чем в принятых ранее технологиях с проведением 2-3 ручных прополок, без снижения качества продукции [9].

В опытах О.И. Ермолаевой на посевах свеклы столовой хорошие результаты в борьбе с сорняками получены от довсходового применения ленацила 1,5 кг/га д.в. с последующей послевсходовой обработкой бетаналом 1,3 кг/га д.в. в фазе 2-х настоящих листьев у культуры, снизившей затраты на прополку до 6,1 чел-дня на 1 га [10].

Большой ассортимент гербицидов изучен на томатах на Бирючекутской овощной опытной станции (Колесников В.А., Власенко Ю. 1973-1980 гг.) и Краснодарской овоще-картофельной – (Колесников В.А., Карецкая Н.А. 1971-1978 гг.). Лучшие из них: трефлан, дифенамид, зенкор

были применены при выращивании рассадных и безрассадных томатов в Краснодарском крае и Ростовской области на площади более 12000 га, снижая засоренность посевов и посадок на 82-98% и уменьшая затраты на прополку на 25-42 чел.-дня/га [11,12].

Максимальное уничтожение сорняков достигалось при двукратном применении гербицидов до посева, посадки и в период вегетации до цветения культуры. Установлена высокая эффективность баковых смесей гербицидов: трефлан + дифенамид, трефлан + зенкор в сочетании с повсходовым применением зенкора. При использовании гербицидов в оптимальных нормах затраты ручного труда на прополку составляли 2-4 чел-дня /га, тогда как в контроле - 33-35 чел-дня/га [12].

На капусте испытано более двадцати гербицидов контактного и системного действия. Одни из лучших: рамрод, дактал, трефлан, стомп, семерон рекомендованы колхозам и совхозам в 1970-1990 гг. для применения в технологии возделывания рассадной и безрассадной капусты. Внедрение системы гербицидов с двукратным применением лонтрела (0,06 и 0,09 кг/га д.в.) по вегетирующим растениям на фоне предпосадочного внесения трефлана (2 кг/га д.в.) обеспечивали гибель 94-70% однолетних и многолетних корнеотпрысковых сорняков и значительную экономию затрат ручного труда (16-26 чел-дней на 1 га) без снижения урожайности, качества и лежкости капусты [13,14].

Но систематическое использование в течение 20 лет на посевах и посадках капусты: рамрода, трефлана, и семерона привело к появлению в агроценозах устойчивых к ним однолетних сорняков: крестовника обыкновенного, паслена черного, горца почечуйного, семейства капустных и др. В результате их эффективность снизилась до 35-60%. Испытания Колесникова В.А. в 1987-1990гг. нового гербицида бутизан С на посадках капусты показало его высокую эффективность. При применении гербицида в норме 2,0 л/га на 4-6 день после высадки рассады и полива дождеванием нормой 160 $м^3$/га не позже чем через сутки после опрыскивания обеспечили практически абсолютную гибель однолетних сорняков [15].

Из большого числа гербицидов, испытанных на луке, для применения в технологии были рекомендованы до всходов: рамрод, дектал, хлор-ИФК, а в фазе 3-5 листьев – тенoран, малоран, лиронион. Большим недостатком этих гербицидов были высокие нормы расхода препаратов и их высокая стоимость. В опытах Долбилина А.В. в 1987 – 1989гг. применение на луке системы, довсходового внесения стомпа 1,5 кг/га д.в. в комбинации с последовательным применением в период вегетации тотрила 0,45 кг/га д.в. и фюзилада 0,75 кг/га д.в., снизило засоренность перед уборкой урожая на 86-88% и повысило урожайность лука на 27-28% в сравнении с контролем [16,17,18].

На посадках чеснока высокий эффект достигнут в борьбе с сорняками от осеннего или весеннего применения трефлана 6 л/га, снизившего засоренность в течение всего периода вегетации на 96-77%, что способствовало максимальной экономии затрат ручного труда на прополки, составивших 42-63 чел.-дня на 1га. Дактал по токсичности к сорнякам уступал рамроду в течение первого месяца, а прометрин и линурон в оптимальных нормах 2,5 кг/га показали примерно равную и наименьшую эффективность [19].

Предпосадочное осеннее применение трефлана 6 л/га в сравнении с весенним при равной эффективности предпочтительнее по организационным и технологическим причинам, но при засушливой весне в неорошаемых условиях уступает осеннему.

В XXI веке в практике применения гербицидов в овощеводстве осталось еще много узких мест, не получивших должного решения. В частности, многократное применение узко избирательных гербицидов на овощных культурах (трефлан, стомп, прометрин) способствовало появлению резистентных видов сорняков (крестовник обыкновенный, горец почечуйный, щирица запрокинутая, галинсога мелкоцветковая, паслен черный, ярутка полевая, пастушья сумка обыкновенная, подмаренник цепкий и др.), что требовало повышенных норм применения этих препаратов, небезопасных для окружающей среды. Использование рейсера в норме 3,0 л/га на посевах моркови, особенно в засушливые годы, оказывает отрицательное влияние на их рост, развитие и снижает урожайность следующих в севооборотах лука и капусты.

Значительное повышение цен на горюче-смазочные материалы, технику, удобрения, электричество, большой дефицит материальных и трудовых ресурсов в сельском хозяйстве резко снизило рентабельность самой трудоемкой отрасли – овощеводства. По этой причине встала важная задача – разработки рациональных, экономически выгодных и экологически безопасных технологий применения гербицидов, к решению которой подключился в 2005 году кандидат с-х. наук, зав. лаборатории защиты растений Н.И. Берназ. Поиском новых высокоэффективных гербицидов и ресурсосберегающих технологий, их применения на овощных культурах были посвящены исследования аспирантов Д.А. Акимова, Е.Н. Берназ, Ю.С. Дунаевой (2005-2016 гг.), защитивших кандидатские диссертации.

Решение задачи повышения биологической эффективности и безопасности гербицидов: стомпа, бутизана, дуал голд – на посадках и посевах капусты; дуал голд, фронтьер оптима – на свекле столовой; стомп, рейсера, прометрина - на моркови было осуществлено путем применения их в сниженных на 21-60% нормах расхода в баковой смеси с коммандом 0,13-0,15 л/га, что повысило их результативность на 17-32% по сравнению с отдельным применением в максимально разрешенных нормах [20,21,22].

Индивидуальное применение комманда в норме 0,20-0,25 л/га на вышеназванных культурах высокоэффективно против трудноискореняемых сорняков: крестовника обыкновенного, мари белой, галинсоги мелкоцветковой, подмаренника цепкого, паслена черного, канатика Теофраста (гибель 85 – 100%) и подавляло 40 – 70% капустных сорняков, 25 – 40% горца почечуйного. Гербицид практически не действует против широко распространенной щирицы запрокинутой, череды трехраздельной, аистника цикутового, требует строгого соблюдения регламента применения, предварительной планировки полей и порой жестко действует в зоне достаточного увлажнения при выпадении более 40 мм осадков в течение 10-14 дней после внесения. Его рекомендуется использовать на почвах с содержанием гумуса более 2% и в течение трех первых дней после посева культуры. Отдельно комманд применяется не часто, при двойном наложении вызывает сильную изреженность посевов или даже их полную гибель. Более толерантна к гербициду рассадная капуста, где эффективность предпосадочного применения комманда 0,2-0,3 л/га была на уровне стомпа 3,0 л/га, но уступала ему в норме 6,0 л/га [23].

Экономически выгодно отводить под овощные культуры поля, чистые от многолетних сорняков, которые были предварительно уничтожены гербицидами непосредственно в период вегетации предшественника или глифосатсодержащими препаратами после их уборки. Однолетние сорняки необходимо рационально подавлять в посевах овощных культур на ранних фазах развития.

Приоритетным способом уничтожения двудольных сорняков на посевах свеклы столовой становится дробное двух-трехкратное применение баковой смеси бетанал макс про + карибу (1,3 л/га + 20 г/га) на ранней стадии их развития (семядоли – 2 настоящих листа), снижающая засоренность на 92-98% [24].

На посевах моркови установлена высокая эффективность и безопасность применения гербицидов на основе метрибузина в различных препаративных формах (зенкор, сп; зонтран, ккр; зенкор ультра,кс) в минимальных нормах расхода (0,14-0,18 кг/га д.в.) в период вегетации и фазе семядоли- двух настоящих листьев у сорных растений [25].

Главное направление исследований на ближайший период – разработка ресурсосберегающей интегрированной системы защиты овощных культур от сорняков с учетом экологических и природоохранных требований.

**Список использованной литературы**


1. Спиридонов Ю.А., Шестаков В.Г. Рациональная система поиска и отбора гербицидов на современном этапе. - М., 2006. 286 с.
2. Колесников В.А., Федосенков М.А. Гербициды в овоще-кормовом севообороте // Химия в сельском хозяйстве, 1978. № 6.- С.58-62.

3. Колесников В.А., Чхетиани В.Р. Значение гербицидов и способов основной обработки почвы в борьбе с сорняками в овощном севообороте // Химия в сельском хозяйстве, 1974. № 5. С. 45-61.
4. Колесников В.А., Федосенков М.А. Борьба с многолетними сорняками и одногодишни плевели // Градинарство (Болгария), 1978. № 11. С. 37-38.
5. Колесников В.А. Химические меры борьбы с сорняками. В кн.: Овощеводство открытого грунта. - М., Колос. 1976. С.101-113.
6. Колесников В.А., Пеньков Л.А. Эффективность гербицидов в посевах моркови // Химия в сельском хозяйстве, 1965. № 6. С. 30-42.
7. Петров Н.П. Применение прометрина, линурона и трихлорацетата натрия на посевах моркови // Химия в сельском хозяйстве, 1980. №2. С.35-37.
8. Пеньков Л.А., Посыпанова В.Н. Эффективные гербициды и методы их применения в овощеводстве / Сб. Итоги научных исследований по овощеводству. - М., 1971. С. 173-179.
9. Шиндин А.П., Тулупова В.С. Новые гербициды для борьбы с сорными растениями на посевах моркови и петрушки / Совершенствование технологии возделывания овощей. - М., 1989. С. 90-99.
10. Колесников В.А., Ермолаева О.М. Комбинированное применение гербицидов на посевах столовой свеклы // Химия в сельском хозяйстве,1981. № 1. С.50-51.
11. Колесников В.А., Лучанинов А., Власенко Ю. Гербициды на рассадных томатах // Картофель и овощи, 1973. № 3. С. 41-42.
12. Колесников В.А. Химический метод борьбы с сорными растениями в овощеводстве. Дис… доктора с.-х. наук. – М., 1983. 556 с.
13. Пеньков Л.А., Тюняева Г.Н. Перспективные гербициды для белокочанной капусты // Химия в сельском хозяйстве, 1973. № 10. С.50-53.
14. Колесников В.А., Игнатов В.А. Гербициды в посадках капусты // Плодоовощное хозяйство, 1987. №4. С.44-45.
15. Колесников В.А., Игнатов В.А. Новый гербицид на посадках капусты белокочанной / Защита овощных культур от сорных растений, вредителей и болезней. - М., 1992. С. 3-8.
16. Колесников В.А., Смирнов В.Е. Гербициды на посевах лука // Защита растений, 1981. №6. С. 33-34.
17. Колесников В.А., Федосенков М.А., Игнатов В.А., Смирнов В.Е., Шиндин А.П. Для прополки лука // Защита растений, 1991. № 3. С. 40-41.
18. Долбилин А.В. Система применения гербицидов в посевах лука в Среднем Поволжье / Защита овощных культур от сорных растений, вредителей и болезней. - М.,1992. С. 30-35.
19. Колесников В.А., Корецкая Н.А., Петухова В.И. Эффективность гербицидов на посевах чеснока // Химия в сельском хозяйстве, 1980. № 8. С. 33-40.
20. Берназ Н.И. Системы баковых смесей гербицидов для защиты свеклы столовой // Вестник овощевода, 2011. № 2. С. 34-35.
21. Берназ Н.И. Эффективность гербицидов на посевах моркови // Вестник овощевода, 2012. № 4. С. 25-26.
22. Берназ Н.И. Баковые смеси гербицидов для защиты капусты // Картофель и овощи, 2014. № 1. С. 24-25.
23. Берназ Н.И. Защита овощных культур от сорняков / Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции, посвященной 85-летию Всероссийского НИИ овощеводства. - М.: ФГБНУ ВНИИО, 2015. С.119-121.
24. Берназ Н.И., Иванова М.И., Меньших А.А., Азопков Н.И. Эффективность систем послевсходового применения гербицидов на свекле столовой / Сборник трудов

Международной научно-практической конференции «Наука, производство, бизнес», г. Алматы, Республика Казахстан. Т.1. 2019. С.210-213.
25. Литвинов С.С., Акимов Д.С. Дробное применение гербицидов в посевах моркови / Экологические проблемы современного овощеводства: сборник научных трудов, вып.1. - М., ФГБНУ ВНИИО, 2014. С. 325-328.

## Итоги совершенствования комплексных мер борьбы с сорными растениями на овощных культурах во ВНИИО – филиале ФГББНУ ФНЦО

Берназ Н.И., Разин А.Ф., Мещерякова Р.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)
140153, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500

*Сведения об авторах*:

**Берназ Николай Иванович**, канд. с.-х. наук, в.н.с. отдела земледелия и агрохимии, e-mail: vniioh@yandex.ru.

**Разин Анатолий Федорович**, доктор экон. наук, главный науный сотрудник отдела экономики и прогнозов, руководитель ВНИИО – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», e-mail: 777razin@rambler.ru

**Мещерякова Раиса Анатольевна**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела экономики и прогнозов, ученый секретарь, e-mail: vniioh@yandex.ru.

## Results of the improvement of integrated measures for weed control on vegetable crops in VNIIO - a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of Federal Scientific Practical Organizations

Bernaz N.I., Razin A.F., Meshcheryakova R.A.

All-Russian Research Institute of Vegetable Production - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Center for Vegetable Production" (VNIIO - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution of Federal Scientific and Technical Center)
140153, Moscow region, Ramensky district, Vereya, 500

*Information about authors*:

**Bernaz Nikolai Ivanovich**, Ph.D. S.-kh. Sci., senior researcher Department of Agriculture and Agrochemistry, e-mail: vniioh@yandex.ru.

**Razin Anatoly Fedorovich**, Doctor of Economics Sci., Chief Scientific Officer of the Department of Economics and Forecasts, Head of VNIIO - Branch of the Federal Research Center for Vegetable Production, e-mail: 777razin@rambler.ru

**Meshcheryakova Raisa Anatolyevna**, Ph.D. S.-kh. Sci., Senior Researcher, Department of Economics and Forecasts, Scientific Secretary, e-mail: vniioh@yandex.ru.

***Summary***. The main results of research in the field of protection of vegetable crops from weeds are presented. The system for protecting vegetables from weeds is one of the most important and difficult to solve problems. According to research results, up to 30-40% of crop yield losses occur due to untimely cleaning of weeds from crops. Currently, 65–70% of agricultural crops in Russia are

littered to a moderate or severe degree and require protective measures. The existing complex of weed plants in vegetable crops in various regions of Russia is represented by 100 or more species, of which up to 30% are found everywhere and are highly harmful in relation to the crops grown. The main types of annual dicotyledonous and cereal, perennial root shoots and rhizome weeds are determined. In the Moscow region, in the 21st century, an increase in the number and severity of relatively heat-loving weeds is noted, as a result of climate warming. The first experiments on the use of herbicides in vegetable crops were carried out at NIIOKh in 1955-1956 and already in 1958-1964, tractor kerosene on carrot crops, calcium cyanamide onion, dalapon, sodium trichloroacetate began to be used as herbicides on the state farms and collective farms beetroot and cabbage. Since 1960, with the assistance of VIZR, registration tests of new herbicides and studies were carried out with the aim of improving the assortment of drugs that are promising for use in vegetable growing in the main zones of commodity production of vegetables (NIIOKh - Non-Chernozem Zone, Biryuchekutsky Vegetable Experimental Station (OOS) - Rostov Region, Voronezh OOS - Central Black Earth Regions, West Siberian OOS - Western Siberia, Altai, Krasnodar OOS - Northern Caucasus, later Primorsky OOS - in the monsoon climate sea edge). Comprehensive weed control measures have been developed, including milling tillage to provoke active weed sprouting, the use of plowing with a two-tier plow, the alternation of oval plowing with non-mold cultivation, the rational alternation of continuous sowing with row crops in the vegetable-feed crop rotation. The use of herbicides in the cultivation of peas and oatmeal mixture damaged the root system of root shoots and rhizome, perennial species, significantly suppressed their growth in the next second and third years. Herbicides were selected which, in combination with spring processing of vegetable crops, ensured the complete exclusion of manual weeding on vegetable crops. A large assortment of herbicides on the main vegetable crops was studied at the institute and at experimental stations, the most effective of them are recommended for use. In the practice of using herbicides in vegetable growing, there are still many bottlenecks that have not been duly addressed. In particular, the repeated use of narrowly selective herbicides in vegetable crops contributed to the emergence of resistant weed species, which required increased standards for the use of these drugs, which are unsafe for the environment. The search began for new highly effective herbicides and resource-saving technologies. Weed control systems have been developed for vegetable crops by fractional two-, three-fold use of tank mixtures of herbicides at an early stage of weed development (cotyledons - 2 true leaves), reducing weediness by 92-98%. In the coming period, the task is to develop resource-saving integrated systems for protecting crops from weeds, taking into account environmental and environmental requirements.

***Key words***: herbicide, vegetable crops, soil treatment, weed plants, combined use, fractional application, tank mix systems, protection, chemical control method