

УДК 633.853
ББК 42.14
НЗ4

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор – *Д.В. Виноградов*
Редколлегия: *В.А. Захаров, Ю.А. Мажайский, И.Н. Титова,*
И.А. Вертелецкий, И.С. Санникова

Научно-практические аспекты технологий возделывания и
НЗ4 переработки масличных культур : материалы Междунар. науч.-
практ. конф. (Рязань, 15–16 февр. 2013 г.) / под ред. Д.В. Виногра-
дова. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 396 с.

ISBN 978-5-98660-123-6

В сборнике представлены тезисы докладов конференции по следующим направлениям: теоретические и практические аспекты интродукции и акклиматизации масличных растений; инновационные технологии возделывания масличных культур в сельскохозяйственном производстве; машины и приспособления для возделывания, уборки и послеуборочной обработки семян масличных культур; технологии хранения и переработки масличного сырья; экологическое состояние природной среды при использовании удобрений и средств химизации в технологиях возделывания масличных культур.

Материалы предназначены для научных сотрудников, преподавателей, студентов и аспирантов высших учебных заведений, работников информационно-консультационных служб, торговли и общественного питания, слушателей курсов повышения квалификации, специалистов и руководителей сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий АПК разных организационно-правовых форм.

*Сборник материалов конференции издан при финансовой поддержке
ЗАО «БАСФ», ООО «АгроИнновации» (г. Рязань)*

ISBN 978-5-98660-123-6

ББК 42.14

© Авторы статей, включенных в сборник, 2013
© ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНТРОДУКЦИИ ФЕНХЕЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО В ЗОНЕ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

О.В. Макуха, М.И. Федорчук, Н.А. Макуха

(Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина)

Keywords: common fennel, pests, diseases, entomophag, introduction, phenophasis, harm-causing activity.

Summary: The article highlights the important aspect of introduction of the valuable aromatic plant, fennel, in the steppe area of southern Ukraine. It describes the species composition of pests, analyzes their harm-causing activity and association with common fennel phenophases, and proposes measures to protect the crop taking into account specific features of fennel.

Фенхель обыкновенный (*Foeniculum vulgare* Mill.) – одно-, дву- или многолетнее травянистое растение семейства сельдерейные (Apiaceae). Основной генетический центр происхождения фенхеля – Средиземноморье, зона мягкого, умеренного климата, достаточно благоприятного для многих растений благодаря условиям тепло- и влагообеспечения. В Украине фенхель культивируют в умеренных в климатическом отношении западных областях и АР Крым, основные производственные посевы размещены в Ивано-Франковской области.

Фенхель обыкновенный – ценное эфиромасличное растение, в плодах которого содержится 4–6 % эфирного и 18–20 % жирного масла.

Эфирное масло фенхеля характеризуется высокими фармакологическими свойствами, его используют в медицине, фармацевтической, мыловаренной промышленности, ветеринарии, кулинарии. Эфирное масло в качестве ароматизатора ценится в пищевой и парфюмерно-косметической промышленности.

Жирное масло фенхеля обыкновенного применяют в технических целях, в лакокрасочной и других отраслях промышленности. Плотная часть жирного масла по физическим свойствам близка к маслу какао и может использоваться в фармацевтической промышленности в качестве его заменителя. Кроме того, фенхель является ценным пряновкусовым, лекарственным, медоносным и декоративным растением.

Производство лекарственных препаратов, косметических средств на основе фенхеля обыкновенного, популярность его в кулинарии и народной медицине обусловили стремительный рост спроса на сырье. В последние годы возникла необходимость в увеличении площадей выращивания культуры и ее интродукции в новые регионы, в частности южную Степь Украины.

Важной предпосылкой успешной интродукции и дальнейшего культивирования фенхеля обыкновенного на юге Украины является изучение адаптивного потенциала растений, в частности устойчивости к повреждению вредителями и поражению болезнями, с целью дальнейшего регулирования их нежелательного влияния.

Видовой состав вредных организмов в посевах фенхеля обыкновенного варьирует в достаточно широких пределах. Посевы могут заселять и повреждать разнообразные насекомые, которые принадлежат по пищевой специализации к группам поли- и олигофагов. По литературным данным, в традиционных зонах выращивания растения фенхеля повреждаются проволочниками, личинками майского жука, жука-красуна, гусеницами совок, лугового мотылька, зонтичной моли, клопами, особенно полосатым и зонтичным, кориандровым семяедом, тлей, трипсами [1–3]. Посевы фенхеля поражаются церкоспорозом, ризоктониозом, мучнистой росой, фомозом, милдью зонтичных [1–4].

Основными задачами исследований являлись изучение видового состава вредных организмов в посевах, особенностей их биологии, согласование развития и периодов вреднонос-

ности с фенологическими фазами фенхеля, определение возможных рисков и разработка механизмов регулирования вредоносного воздействия до хозяйственно-безопасного уровня.

Для решения поставленных задач в 2011–2012 гг. проводили наземные обследования посевов фенхеля обыкновенного согласно общепринятым методикам [5, 6].

Результаты исследований. Формирование устойчивого, специфического для фенхеля в зоне южной Степи Украины качественного и количественного состава фито- и энтомофагов связано с длительным выращиванием культуры в регионе и освоением значительных посевных площадей. В первые годы интродукции численность вредителей в посевах незначительна, наблюдается постепенное увеличение плотности заселения посевов и расширение перечня видов насекомых, повреждение растений носит локальный характер и не представляет угрозы с хозяйственной точки зрения. На основании наблюдений, проведенных при интродукции, можно определить потенциальные риски и разработать меры для их предупреждения еще до введения фенхеля в культуру.

Для многих вредителей фенхель обыкновенный – ценное кормовое растение. Это обусловлено особенностями онто- и морфогенеза культуры, а также спецификой ее химического состава. Фенхель обыкновенный – растение с достаточно продолжительным вегетационным периодом. Полный цикл развития фенхеля от всходов до формирования семян проходит за один год и длится с третьей декады апреля до третьей декады августа – первой декады сентября. Длина вегетационного периода составляет 130–135 дней. В сравнении с другими культурами урожай семян на производственных посевах фенхеля собирают довольно поздно (в конце августа – начале сентября). При выращивании на приусадебных участках, где обычно создаются благоприятные условия для усиленного ветвления растений за счет обеспечения значительной площади питания, внесения удобрений, проведения поливов и т. п., фенхель может продолжать развитие до начала заморозков. Со второй половины лета наблюдается активная миграция насекомых на посевы фенхеля с посевов других сельскохозяйственных культур, уже собранных или непригодных для питания. В июле-августе посевы фенхеля, которые находятся в фазах цветения и плодообразования, служат источником разнообразной пищи для фитофагов.

Для растений фенхеля характерно длительное генеративное развитие и полиморфизм. Так, период от появления соцветия на центральном цветоносном побеге до созревания плодов проходит за 70–75 дней. Способность фенхеля формировать разветвленную систему боковых побегов первого-второго и последующих порядков, каждый из которых заканчивается генеративным органом, а также очередность наступления фенологических фаз в пределах растения обуславливают значительное удлинение цветения, формирования и созревания плодов. С второй-третьей декады июля, от начала периода формирования плодов, на растении фенхеля одновременно можно увидеть все стадии развития генеративных органов: зародыши будущих соцветий, раскрытые зеленые и цветущие зонтики, зонтики с плодами разной степени спелости. Растения фенхеля привлекают вредных и полезных насекомых специфическим пряным ароматом, обусловленным содержанием эфирного масла и его главных компонентов – анетола и фенхона.

Таким образом, посевы фенхеля обыкновенного являются важным звеном трофических цепей многих фитофагов. В посевах происходит развитие летнего поколения (второго или третьего) различных видов вредителей, дополнительное питание насекомых с целью приобретения хорошего физиологического состояния перед зимовкой.

В 2011 г. в посевах фенхеля встречались единично личинки и имаго голубокрылой кобылки, зеленого кузнечика, гусеницы разных возрастов махаона, цикады, трипсы, повреждали растения в незначительной степени тля и различные виды клопов (полосатый, разукрашенный, зонтичный, меньше – ягодный и щавелевый). Следует отметить, что в 2012 году наблюдалось расширение перечня вредных насекомых в посевах фенхеля обыкновенного, связанное, прежде всего,

с адаптацией фитофагов к новому кормовому растению. Кроме перечисленных вредителей, посевы фенхеля заселяли в небольшом количестве крестоцветные блошки, личинки и имаго итальянского пруса, бабочки и гусеницы капустной белянки, многоядных совков, имаго обыкновенного серого долгоносика, цветоеды, повреждали в незначительной степени имаго песчаного медляка, личинки проволочников и ложнопроволочников, гусеницы зонтичной моли, имаго и личинки кориандрового семяеда, клещи.

Разнообразие видов вредных насекомых в посевах фенхеля обыкновенного предопределяет заселение их в летний период такими энтомофагами: божьими коровками, златоглазками, стрекозами, верблюдками, богомолами, дикими пчелами, осами, мухами-сирфидами, муравьями, наездниками, пауками, хищными жужелицами.

Наиболее опасны для посевов фенхеля обыкновенного почвенные вредители (чернотелки, щелкуны), зонтичная моль, кориандровый семяед, клопы, тля, клещи. Данные виды принадлежат к разным отрядам насекомых и существенно отличаются характером и периодами повреждения растений, типом превращения, особенностями развития, реакцией на факторы окружающей среды.

За вегетационный период растений фенхеля обыкновенного можно выделить два критических периода по отношению к вредоносной активности фитофагов. Первый период: всходы – формирование двух пар настоящих листьев (третья декада апреля – вторая декада мая) – растения характеризуются медленным ростом и развитием, значительную угрозу для посевов представляют почвенные вредители (имаго и личинки чернотелок, щелкунов). Второй период: от появления соцветия на центральном цветоносном побеге до созревания плодов (с третьей декады июня по третью декаду августа – первую декаду сентября) – достаточно длительный, включает фазы бутонизации, цветения, формирования плодов и созревания. Повреждают посевы в разные фазы генеративного развития тля, зонтичная моль, клопы, кориандровый семяед, клещи.

Критические периоды существенно различаются по характеру повреждения растений. На первом этапе поврежденные молодые растения погибают, уменьшается густота стояния, а следовательно, и продуктивность посева. На втором этапе повреждаются преимущественно генеративные органы фенхеля, что проявляется не только в потерях урожая, но и в ухудшении его качества.

Имаго песчаного медляка встречалось в посевах фенхеля с третьей декады апреля до конца мая; щелкуны – в мае. Повреждение отдельных растений взрослыми особями и личинками чернотелок и щелкунов зафиксировано в мае в период формирования первой-второй пар настоящих листьев. У поврежденных растений наблюдалось засыхание корня в области корневой шейки, растения увядали, отставали в росте и погибали.

Единичные особи тли в посевах фенхеля встречались со второй декады мая. Заселение растений крылатой формой наблюдалось со второй половины июня (в начале стеблевания), отрождение личинок и формирование колоний зафиксированы в третьей декаде июня. Период наибольшей вредоносной активности тли совпадает с появлением соцветий на центральных побегах и началом бутонизации. В первой декаде июля (в начале цветения) численность тли существенно уменьшилась, в третьей декаде июля вредитель в посевах не был обнаружен. Такую динамику изменений в популяции можно объяснить влиянием факторов окружающей среды (высокими среднесуточными температурами, низкой относительной влажностью воздуха), миграцией на посевы других сельскохозяйственных культур, жизнедеятельностью энтомофагов (божьих коровок, златоглазок), изменениями состава клеточного сока, огрубением тканей растения и т.д.

Характер повреждения растений тлей отличался в годы наблюдений. В 2011 г. тля заселяла генеративные органы (соцветия, которые только появились из листовых влагалищ, и зеленые раскрытые зонтики) исключительно на центральных цветоносных побегах. Насеко-

мые сосредоточивались на бутонах и лучах зонтиков. Поврежденные соцветия деформировались и усыхали. Признаков повреждения на зонтиках первого и последующих порядков не обнаружено. В 2012 г. количество заселенных растений и размер колоний уменьшились. Тля повреждала листовые влагалища и соцветия, которые из них появлялись, раскрытые зеленые и цветущие зонтики, верхушки листьев. Вредитель заселял зеленые бутоны, цветки, лучи зонтиков, с начала июля даже цветоносные побеги (одно-два междоузлия от основания зонтиков). Тля сосредоточивалась на центральных соцветиях и верхних соцветиях первого порядка. С середины июля, когда численность тли значительно уменьшилась, вредитель встречался на отдельных соцветиях и в листовых влагалищах, из которых выходят верхние боковые побеги. Поврежденные тлей органы деформировались, засыхали, приобретали фиолетовый оттенок. Наиболее опасно повреждение зачаточных соцветий перед их появлением из листовых влагалищ, которое приводит к полному усыханию и прекращению роста будущего соцветия. При небольшой плотности заселения зонтиков могут быть повреждены отдельные бутоны или цветки. Стебель, поврежденный тлей в период появления из листового влагалища, приобретает коричнево-фиолетовый оттенок и засыхает. Следовательно, опасность тли заключается в повреждении и даже уничтожении наиболее ценных в хозяйственном отношении центральных и верхних зонтиков первого порядка еще в начале их формирования.

В 2011 г. появление единичных особей имаго полосатого клопа в посевах фенхеля зафиксировано в начале июля, разукрашенного – в середине июля, зонтичного и ягодного – в начале августа. Плотность заселения посевов клопами увеличилась в конце июля, в середине августа достигла максимума, после чего во второй половине месяца начала уменьшаться. В 2012 г. единичные особи клопов в посевах фенхеля встречались значительно раньше: зонтичный клоп – с конца апреля, ягодный и щавелевый – со середины мая, полосатый – со середины июня, разукрашенный – с начала июля. Заселение посевов клопами также наблюдалось раньше – с начала июля. Структура популяции клопов по видовому составу была неустойчивой и периодически менялась. В целом, учитывая численность вредителя, продолжительность и степень вредоносного влияния, можно сделать вывод о доминировании в популяции полосатого клопа. Удельный вес особей разукрашенного, зонтичного и ягодного клопов в популяции был меньше, щавелевый клоп встречался изредка. В пространственном отношении структура популяции клопов также характеризовалась неоднородностью: численность вредителя в краевых полосах была выше, чем внутри поля.

В пределах растения повреждение носило локальный характер. Клопы повреждали соцветия на всех этапах развития: от появления зонтиков из листовых влагалищ до начала созревания плодов (до появления ребрышек на поверхности), а также листья, стебли, в основном у основания зонтика. Поврежденные органы растения деформировались, засыхали, приобретали черно-фиолетовую, обугленную окраску. Период наибольшей вредоносной активности клопов приурочен к фазе плодообразования растений фенхеля обыкновенного. Клопы отдавали предпочтение молодым плодам в фазе молочной и молочно-восковой спелости, повреждая в первую очередь центральные зонтики, а потом зонтики первого-второго порядков. В уборочный период такие плоды были шуплыми и мелкими, интенсивно осыпались.

Кроме того, клопы влияли на формирование плодов опосредованно. На стебле, в местах прокалывания тканей образовывались перетяжки, которые нарушали нормальное развитие всего соцветия, вызывая преждевременное созревание и осыпание плодов, их неполноценность. Перед уборкой на отдельных поврежденных клопами плодах, как вторичное явление, появлялись колонии тли и черный налет гриба-сапрофита. После уборки фенхеля клопы допитывались в валках культуры и на сорняках.

Лет зонтичной моли в посевах фенхеля наблюдался со второй половины июня 2012 г., появление гусениц зафиксировано в конце июня – начале июля. Гусеницы заселяли раскрытые зеленые и цветущие зонтики, расположенные преимущественно на центральных побегах, опле-

тали паутиной элементарные соцветия, более мелкие соединяли между собой по несколько штук. Поврежденные бутоны и цветки превращались в бесформенную массу, засыхали. Кроме того, гусеницы заселяли и оплетали паутиной листовые влагалища, уничтожая зонтики перед появлением. Гусеницы зонтичной моли встречались в посевах фенхеля до конца июля.

Взрослые особи кориандрового семяеда встречались в посевах фенхеля со второй декады июля по первую декаду августа 2012 г. Самки откладывали яйца в молодые плоды фенхеля в период их завязывания и в начале формирования, заражая поочередно центральные зонтики, потом зонтики первого и последующих порядков.

Поражение растений фенхеля болезнями в 2011–2012 гг. зафиксировано не было.

Разработка системы защиты посевов фенхеля обыкновенного от вредных насекомых осложняется ввиду невозможности применения наиболее действенного химического метода. Это связано с отсутствием официально разрешенных инсектицидов, со спецификой использования лекарственного сырья, с длительным растянутым цветением, посещением посевов пчелами и заселением энтомофагами. Приоритетным направлением в защите посевов фенхеля от вредителей должно стать применение профилактических организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий с целью создания благоприятных условий для роста и развития культурных растений, а также реализации природных механизмов саморегулирования агроценоза.

Конечно, по своей эффективности профилактические меры не могут конкурировать с истребительными. Вредители в значительной степени избегают их неблагоприятного непосредственного влияния за счет ограниченного пребывания в посевах фенхеля, существования в течение длительного периода в посевах других культур и в природных биотопах. Влияние агротехники на плотность, динамику развития и вредоносность популяции фитофагов носит, в основном, косвенный, опосредованный характер через густоту, гидротермический режим посева, особенности прохождения фенологических фаз, продолжительность вегетационного периода, продуктивность растений, привлекательность и ценность корма и т. д. За счет правильного размещения посевов, чередования культур, проведения борьбы с сорняками можно достичь нарушения трофических цепей популяции вредных насекомых.

Успешная борьба с вредителями фенхеля обыкновенного возможна лишь при систематическом и комплексном применении всех нижеперечисленных профилактических мероприятий: соблюдение севооборота, возвращение посева на предыдущее место не ранее, чем через 4–5 лет; пространственная изоляция посевов фенхеля и других зонтичных культур не менее 3–4 км; посевы фенхеля и других зонтичных нежелательно размещать возле лесов и лесополос; при выборе поля под посев фенхеля необходимо учитывать, что на небольших по размеру участках плотность популяции вредных насекомых и потери урожая значительно возрастают; систематическое уничтожение сорняков, особенно зонтичных и крестоцветных, на посевах и вблизи них; проведение вспашки на глубину не менее 20–22 см; своевременное внесение сбалансированных норм удобрений; посев в оптимальные, сжатые сроки, использование здорового семенного материала; своевременная, без потерь уборка урожая отдельным способом в сжатые сроки; низкое скашивание стерни; при отдельной уборке не должно быть большого разрыва во времени между скашиванием фенхеля и подбором валков; тщательная очистка семян, уничтожение отходов и послеуборочных остатков.

Выводы. Важным аспектом интродукции фенхеля обыкновенного в зоне южной Степи Украины является исследование устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды, в частности к повреждению вредителями и поражению болезнями. Потенциально наиболее опасны для посевов культуры почвенные вредители (чернотелки, щелкуны), зонтичная моль, кориандровый семяед, клопы, тля, клещи. Наибольший вред фитофаги наносят на начальных этапах роста и развития и в период формирования генеративных органов. Система защиты посевов фенхеля обыкновенного предусматривает комплексное использование профилактических, экологически безопасных мероприятий.

Литература

1. *Полуденный Л.В., Сотник В.Ф., Хланцев Е.Е.* Эфирномасличные и лекарственные растения. М.: Колос, 1979. С. 81-85.
2. *Машанов В.И., Покровский А.А.* Пряноароматические растения. М.: Агропромиздат, 1991. С. 110–113.
3. Определитель болезней растений. 2-е изд. / под ред. М.К. Хохрякова. Л.: Колос, 1966. С. 253–258.
4. Эфиромасличные культуры / под ред. А.М. Смолянова, А.Т. Ксендза. М.: Колос, 1976. С. 89–110.
5. *Кулешов А.В., Білик М.О.* Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. С. 73–92.
6. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв [та ін.]; за ред. М.П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 744 с.

УДК: 635.755:633.15:631.5

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ (СПОСОБА ПОСЕВА И ГУСТОТЫ РАСТЕНИЙ) ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ НА СЕМЕНА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

А.Н. Дробитько

(Фермерское хозяйство «Алена», Николаевская область, Украина);

А.В. Дробитько, Н.В. Никончук

(Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина)

Keywords: soya, the density of plants, the method of sowing, gross output, the energy efficiency of, the coefficient of energy efficiency.

Summary: In this article the results of bioenergetic estimation researches and technological methods of soy growing as beans in the conditions of South-western Ukrainian Steppe are revealed.

Производственная деятельность человека – это использование и преобразование энергии путем применения различных технологий. В растениеводстве это аккумуляция солнечной энергии полевыми культурами, которая, в отличие от природных условий, осуществляется при вмешательстве человека. Аккумуляция энергии полевыми культурами усиливается путем использования усовершенствованных технологий их выращивания. Для получения урожая тратится так называемая совокупная, или антропогенная, энергия – энергия производственной деятельности человека, что находит свое отражение в расходах энергии на использование сельскохозяйственных машин и орудий, удобрений, горючего, средств защиты растений, посевного материала, человеческой энергии. Таким образом, в урожае растениеводческой продукции аккумулируется природная и человеческая (антропогенная) энергия [1; 2].

В процессе производства одной и той же растительной продукции имеет место разный расход совокупной энергии. Поэтому, технология выращивания культуры должна усовершенствоваться в направлении минимализации этого расхода энергии [1; 2].

Известно, что цель энергетического анализа в сельском хозяйстве есть оптимизация энергетических расходов на основании изучения движения энергии на «входе» и «выходе» технологии выращивания сельскохозяйственной культуры. Критерий оценки степени оптимизации – это коэффициент энергетической эффективности, который выражается отношением полученной энергии с урожаем к общим энергетическим затратам на выращивание данного урожая. В свою очередь, биоэнергетический коэффициент рассчитывается отношением энергии, полученной от основной и побочной продукции к затраченной энергии на ее выращивание [2].

Усовершенствование пространственного и количественного размещения растений в агроценозе – один из факторов повышения урожайности зерновых и зернобобовых культур в условиях юго-западной Степи Украины. Поэтому при усовершенствовании элементов технологии выращивания сои мы провели оценку биоэнергетической эффективности предложен-