

УДК 632.913.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.17>

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СХІДНОЇ ПЛОДОЖЕРКИ (*GRAPHOLITHA MOLESTA* BUSCK.) У НАСАДЖЕННЯХ ПЕРСИКА ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Юдицька І.В. – аспірант, молодший науковий співробітник
агротехнологічного сектору відділу наукових досліджень,
Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка
Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України
Клечковський Ю.Е. – д.с.-г.н., директор,
Дослідна станція карантину винограду і плодівих культур
Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України

Представлено результати спостережень за біологічними особливостями розвитку та сезонної динамікою льоту східної плодожерки. Протягом 2018–2019 рр. шкідник в умовах Південного Степу України розвивався в чотирьох поколіннях (генерація, що перезимувала, та три літніх). Виліт метеликів покоління, що перезимувало, розпочинався в другій декаді квітня за $SET > 10^{\circ}C - 14,1-24,9^{\circ}C$. Згідно зі спостереженнями виявлено, що розвиток першого покоління відбувається з першої – другої декади червня, другого – з початку – середини липня, останнього – через місяць. Відкладання яєць фітофагом навесні затримувалось у зв'язку з низькими температурами повітря (нижче критичного значення $15,5^{\circ}C$), а в наступних поколіннях відбувалося вже через 1–2 дні після вильоту. Відродження гусениць східної плодожерки навесні також затягувалось до 12-ти днів після відкладання яєць саміцями, а влітку зменшувалось у 2–3 рази під впливом високих температур. За розвитку чотирьох генерацій східної плодожерки в кінці вересня $SET > 10^{\circ}C$ становила $1855,1-2009,3^{\circ}C$. Під час розвитку літніх поколінь у насадженнях персика відмічалися всі фази шкідника внаслідок накладання одного покоління на інше. Аналіз сезонної динаміки чисельності метеликів східної плодожерки виявив, що у 2018 році спостерігалось три піки льоту, а у 2019 році – чотири. Літ метеликів східної плодожерки в насадженнях персика Південного Степу України відзначався нестабільністю. Перший пік льоту зафіксовано в другій декаді травня, другий – припав на другу–третю декади червня. Наступні піки чисельності у 2019 році відмічалися на початку та у кінці липня. У 2018 році останній пік метеликів східної плодожерки відзначався в залежності від сорту в першій–другій декадах серпня. Упродовж вегетаційного періоду за допомогою однієї феромонної пастки відловлено в залежності від сорту 129–180 метеликів шкідника. Літ безперервно тривав із квітня по вересень (164–173 днів), а в жовтні в насадженнях персика спостерігалися лише одиничні метелики.

Ключові слова: моніторинг, персик, східна плодожерка, фенологія розвитку, динаміка льоту, Південний Степ.

Yudytska I.V., Klechkovsky J.E. Peculiarities of oriental fruit moth (Grapholitha molesta Busck.) development in peach orchards in the Southern Steppe of Ukraine

The results of the observations on the biological features of development and seasonal flight dynamics of the oriental fruit moth are presented. In 2018–2019, under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, the pest developed in four generations (overwintering generation and three summer generations). The flight of the butterflies of the overwintering generation began in the second ten-day period of April at the sum of effective temperatures higher than $10^{\circ}C$ ($SET > 10^{\circ}C$) of $14.1-24.9^{\circ}C$. According to observations, the development of the first generation occurs from first to second ten-day period of June, the second generation – from mid-July, the last generation – a month later. Phytophage egg laying was delayed in the spring due to low air temperatures (below the critical value of $15.5^{\circ}C$), and in subsequent generations it occurred 1-2 days after flight beginning. Emergence of oriental fruit moth caterpillars in the spring was also delayed up to 12 days after the laying of eggs by females, and in summer it shortened by 2-3 times under the effect of high air temperatures. $SET > 10^{\circ}C$ was $1855.1-2009.3^{\circ}C$ at the end of September with the development of four generations of oriental fruit moth. During the development of summer generations, all stages of the pest were observed in peach

orchards due to the imposition of one generation on another. Analysis of the seasonal dynamics of the number of oriental fruit moth butterflies revealed that there were three peaks of flight in 2018, and four – in 2019. The flight of oriental fruit moth butterflies in the peach orchards in the Southern Steppe of Ukraine was characterized by instability. The first peak of flight was recorded in the second ten-day period of May, the second – in the second and third ten-day period of June. The next peaks in 2019 were observed in early and late July. In 2018, the last peak of oriental fruit moth butterflies was observed in the first and second ten-day period of August, depending on peach cultivar. During the growing season, 129-180 butterflies were caught in one pheromone trap, depending on the cultivar. The flight lasted continuously from April to September (164-173 days), and in October only single butterflies were observed in peach orchards.

Key words: monitoring, peach, oriental fruit moth, phenology of development, flight dynamics, Southern Steppe.

Постановка проблеми. Східна плодожерка (*Grapholitha molesta* Busck.) – небезпечна шкідлива комаха з ряду Lepidoptera, родини Tortricidae, що пошкоджує більше ніж 80 різновидів плодових дерев. Синоніми назви: *Laspeyresia molesta* (Busck), *Cydia molesta* (Busck) [1, с. 308; 7, с. 6]. На відміну від інших видів плодожерок, гусениці шкідника живляться як плодами, так і молодими незадерев'янілими пагонами персика, який є основною кормовою культурою для нього [6, с. 203]. Окрім персика, фітофаг пошкоджує абрикос, айву, мигдаль, сливу, грушу, яблуню, черешню, вишню, лавровишню, мушмулу та ін. [2, с. 6; 3, с. 27; 4, с. 41; 5, с. 34]. У різних країнах світу, де відбулося поширення й акліматизація виду, кількість поколінь за вегетаційний сезон коливається від двох до восьми [2, с. 8; 7, с. 6].

На жаль, останнім часом у нашій країні дослідження щодо уточнення особливостей розвитку фітофага майже не проводилися. Зважаючи на досить високу шкідливість східної плодожерки в насадженнях кісточкових культур, особливо персика, а також зміни погодно-кліматичних умов, зокрема в бік глобального потепління, актуальним завданням є уточнення особливостей розвитку і динаміки чисельності східної плодожерки в умовах сьогодення. Саме систематична реєстрація льоту самців та визначення фаз розвитку фітофага забезпечує постійний контроль за розвитком популяції шкідника та дає можливість прогнозувати оптимальні строки для планування проведення захисних заходів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Погодні умови впливають не лише на зміну швидкості розвитку окремих стадій комах, а й обмежують їх поширення, регулюють плодючість, щільність популяцій. Так, В.П. Омелюта стверджував, що екологічні умови для життєздатності та плодючості східної плодожерки і вирощування персика є подібними. Виходячи з цього, середньомісячна температура липня повинна бути в межах +20°C, а січня – мінус 5°C. На території України в регіонах з накопиченням суми температур понад 10°C за вегетаційний сезон у межах 2300–2900°C відбувається розвиток двох–трьох поколінь фітофага, за 3200–3500°C – вже чотири–п'ять генерацій [8, с. 14].

У південних областях нашої країни за рік розвивається чотири покоління східної плодожерки. В окремі роки спостерігалось, ще п'яте – факультативне, що негативно впливає на чисельність популяції [9, с. 28].

За даними О.Б. Баликіної, в Криму з квітня по вересень закінчується розвиток п'яти поколінь, але зміни погодних умов за останнє десятиріччя зумовлюють появу шостої генерації [10, с. 33]. В умовах Узбекистану за суми ефективних температур (далі – СЕТ) понад 10°C 2400°C (з квітня по вересень) завершується розвиток шести генерацій східної плодожерки [11, с. 44]. У Китаї, Кореї цей шкідник розвивається у трьох–чотирьох поколіннях, пошкоджуючи до 50–60% плодів персика [7, с. 6].

Постановка завдання. Мета статті – дослідження особливостей сезонної динаміки розвитку східної плодожерки в насадженнях персика в умовах Південного Степу України.

Уточнення особливостей сезонної динаміки розвитку східної плодожерки проводилося протягом 2018–2019 рр. у промислових насадженнях персика Науково-виробничої ділянки «Наукова» Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НАА сортів Іюньський ранній, Редхавен, Ювілейний Сидоренка (раннього, середнього та пізнього строків дозрівання відповідно). Рік садіння – 2004–2007, підщепа – Підщепний 1. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий, схема садіння – 5 x 4 м. Система утримання ґрунту – чорний пар.

Визначення динаміки льоту східної плодожерки здійснювали за допомогою феромонно-пасткового методу за загальноприйнятими методиками [12–14] та викладені в масиві публікацій [15–18]. Для цього використовували феромонні пастки типу Атракон А із синтетичним феромонним диспенсером Аценол (виробництво Biochemtech, Молдова). Вивішування пасток розпочинали перед початком теоретичного льоту метеликів. Пастки розміщували у кварталі саду на типових деревах, що плодоносять, на відстані не менше 50 м одна від одної, на рівні 1,5 м від поверхні ґрунту. Обліки вмісту пасток здійснювалися один раз на п'ять днів після встановлення строку появи в пастках метеликів східної плодожерки (до цього спостереження проводилися щоденно). Після підрахування кількості метеликів клейові вкладки очищали або замінювалися не рідше ніж один раз у 12–14 днів. Феромонні капсули змінювалися кожні 30 днів.

Фенологічні спостереження за розвитком поколінь східної плодожерки проводили в природних умовах упродовж вегетаційного періоду щоденно або через проміжки часу (5–10 діб). За даними обліків щодо відльоту перших метеликів установлювали початок льоту, масовий літ, його завершення. Для аналізу метеорологічних факторів використано дані метеостанції м. Мелітополь.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зимують гусениці східної плодожерки четвертого–п'ятого віків у коконах на скелетних гілках, штамбах дерев, під відсталою корою на стовбурі та муміфікованих плодах, у рослинних рештках під деревами, меншою мірою – у ґрунті.

Залялькування гусениць, що зимують у коконах, розпочинається в період розпускання бруньок персика за середньодобових температур повітря 9,0–15,0°C в залежності від кліматичних умов існування шкідника, на Півдні України – 10,0°C [19, с. 3].

Упродовж 2018–2019 рр. залялькування фітофага відмічено в кінці березня – початку квітня за менших температур повітря (6,4–7,5°C). Стійкий перехід середньодобових температур вище 10°C у ці роки відбувався через одну–дві декади.

Виліт метеликів покоління, що перезимувало, за літературними даними, розпочинається в період цвітіння кісточкових культур. У цей період СЕТ понад 10 °C становить 23,8–66,7°C [2, с. 8]. Однак за результатами наших досліджень в умовах сьогодення в насадженнях персика зафіксовано більш ранній виліт генерації фітофага, що перезимувала, у фазу рожевий бутон – початок цвітіння (СЕТ > 10°C – 14,1–24,9°C).

Суттєвої різниці в роки спостережень між строками вильоту імаго шкідника не спостерігалося, календарно він починався з другої декади квітня. Залялькування гусениць та виліт метеликів розтягнуті в часі та продовжувалися більше місяця.

В умовах Південного Степу України протягом року розвивалася генерація, що перезимувала, та три літніх покоління східної плодожерки. На основі отриманих поточних спостережень та з урахуванням особливостей клімату зони досліджень побудовано фенограму розвитку східної плодожерки (рис. 1). Вона свідчить, що розвиток усіх генерацій шкідника тривав із квітня по жовтень.

Розвиток першої літньої генерації шкідника розпочинався з першої–другої декади червня, другої – початок – середина липня, а третьої – через місяць. Відхилення у тривалості розвитку покоління шкідника за два роки досліджень становить до 2–7 днів.

Температура навколишнього середовища впливає на тривалість розвитку всіх стадій шкідника. Так, для східної плодожерки мінімальною для відкладання яєць самицями є температура понад $15,5^{\circ}\text{C}$ і вологість не нижче 50%. У 2018 р. середньодобова температура повітря з моменту початку льоту метеликів становила від $10,6$ до $15,1^{\circ}\text{C}$ і була несприятливою для стабільної яйцекладки самок східної плодожерки. До того ж за цей період відбулося зниження вологості повітря до 40%, що також негативно позначалося на плодючості шкідника. Тому лише в кінці квітня розпочалась яйцекладна активність самок східної плодожерки, а вже на початку травня зафіксовано гусениці в пошкоджених пагонах персика. У 2019 році також у зв'язку з несприятливими погодними умовами (зниженням середньодобової температури у квітні до $7,4^{\circ}\text{C}$, значним випаданням опадів $49,1$ мм) ембріональний розвиток шкідника розпочався на початку травня. Відкладання яєць фітофагом у наступних поколіннях відбувалося через 1–2 дні після вильоту. Відродження гусениць східної плодожерки навесні фіксувалося через 8–12 днів після відкладання яєць самицями), а влітку зменшувалося у 2–3 рази внаслідок дії високих температур.

Поява гусениць східної плодожерки покоління, що перезимувало, зафіксована на початку – другій декаді травня, першого літнього покоління – із середини червня, другого і третього, враховуючи строки вильоту метеликів, – припадало на середину липня і серпня відповідно.

Згідно з отриманими даними в умовах Південного Степу України під час розвитку чотирьох генерацій східної плодожерки $\text{SET} > 10^{\circ}\text{C}$ становила у кінці вересня $1855,1$ – $2009,3^{\circ}\text{C}$. Розвиток однієї генерації шкідника в залежності від температурних умов відбувається за SET вище порогового значення, в середньому від 399°C до 522°C . У наших дослідженнях $\text{SET} > 10^{\circ}\text{C}$ під час розвитку одного покоління становила $353,9$ – $538,5^{\circ}\text{C}$. Розвиток генерації, що перезимувала, був більш розтягнутим у часі (55–62 дні), а літне – тривало близько місяця (27–29 днів), наступне – вже збільшувалося до 34–40 днів. Слід зазначити, що розвиток наступної генерації починався раніше, ніж остаточно закінчився літ метеликів попередньої, таким чином, покоління накладаються, і в насадженнях персика одночасно спостерігалися різні фази фітофага.

Як свідчить аналіз вилову метеликів з використанням феромонних пасток, протягом 2018 року спостерігалось три піки чисельності (рис. 2), а в 2019 році – чотири (рис. 3). Протягом квітня, з моменту початку вильоту імаго східної плодожерки генерації, що перезимувала, кількість шкідника у пастках на сортах різного строку досягання не перевищувала 2,5–7,0 екземплярів.

Перший пік чисельності особин шкідника відмічено в другій декаді травня за середньодекадної температури $17,9$ – $19,7^{\circ}\text{C}$ та ГТК $1,0$ – $1,9$. Чисельність метеликів у 2019 році на сортах Іюнський ранній і Редхавен була більшою у 2,4–3,2 рази порівняно з 2018 роком, а на сорті Ювілейний Сидоренка – майже однаковою д роки спостережень.

Покоління	Місяці, декади																																
	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень														
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3												
Покоління, що перезимувало	(0)	(0)	(0)																														
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+			+			+			+			+			+			+			+			+			+			+		
I																																	
II																																	
III																																	

Рис. 1. Фенологічний календар розвитку східної плодожерки у Південному Степу України

Умовні позначення:

Фази розвитку: (0) гусенця в коконі; 0 лялечка; + імаго; • яйцекладка; – гусенця

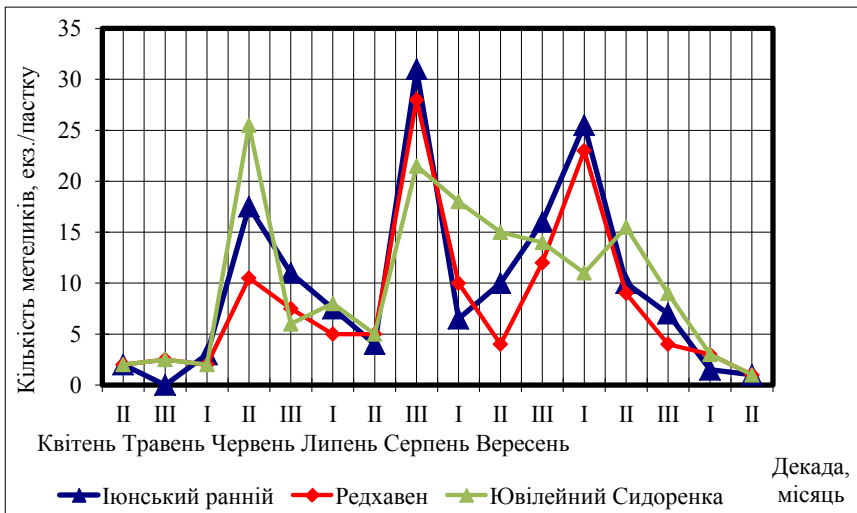


Рис. 2. Динаміка льоту східної плодожерки на сортах персика різного строку досягання, 2018 р.

Другий пік льоту шкідника припав на другу–третю декади червня за середньо-декадних температур 25,1–26,7°C та достатньої зволоженості у 2018 році (ГТК=1,2), а в 2019 році, навпаки, спостерігалась сильна посуха (ГТК=0,2). Слід зауважити, що в цей період у 2018 році кількість самців на сортах раннього та середнього строку досягання виявилася максимальною за весь сезон (31,0 і 28,0 екз./пастку за 10 діб відповідно).

Згідно з даними, наведеними на рис. 3, у 2019 році за достатнього зволоження зони (ГТК=1,0) в першій декаді липня відмічено наступний пік чисельності метеликів, де елімінація була вищою, на сортах Редхавен і Іюньський ранній. Остан-

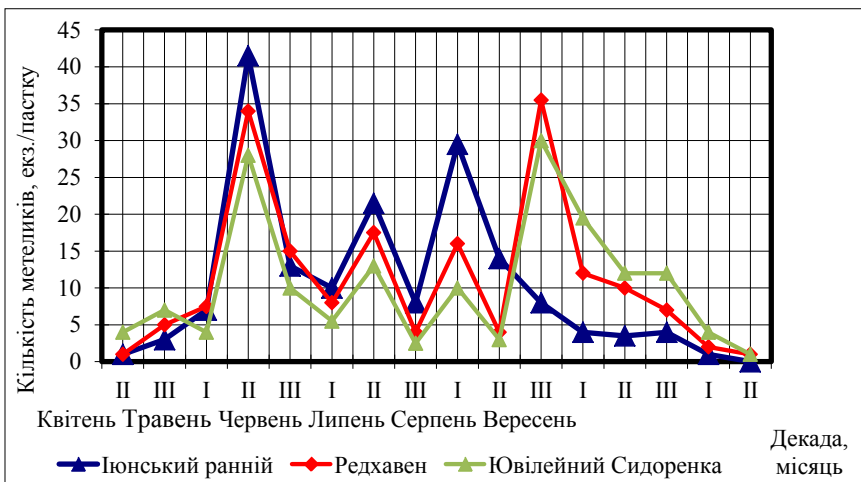


Рис. 3. Динаміка льоту східної плодожерки на сортах персика різного строку досягання, 2019 р.

ній пік чисельності особин шкідника цього року зафіксовано наприкінці цього ж місяця за середньодекадної температури повітря 25,0°C та в умовах дуже сильної посухи ГТК=0,2. Слід зауважити, що концентрація східної плодожерки змістилася на середньо- та пізньостиглі сорти (30,0–35,5 екз./пастку), де потім створюється максимальний запас зимуючих гусениць.

У 2018 році останній пік метеликів східної плодожерки відмічено пізніше, але також в умовах дуже сильної посухи (ГТК<0,2). На сортах Іюньський ранній та Редхавен у першій декаді серпня фіксувалося 23,0–25,5 екз./пастку. На пізньостиглому сорті Ювілейний Сидоренка в наступній декаді в пік чисельності кількість самців була меншою у 1,5–1,7 рази, ніж на вищезгаданих сортах.

Упродовж вегетаційного періоду за допомогою однієї феромонної пастки відловлено 129–180 метеликів шкідника у залежності від сорту.

Таким чином, літ метеликів східної плодожерки насаджень персика в умовах півдня України відзначається нестабільністю. На сортах різного строку досягання він розпочинався з квітня і тривав безперервно до кінця вересня (164–173 дні). За сухої і теплої погоди впродовж жовтня поодинокі особини виду також відмічалися в феромонних пастках.

Висновки і пропозиції. В умовах Південного Степу України за поточних показників змін клімату в бік потепління розвивалася генерація, що перезимувала, та три літних покоління східної плодожерки. Виліт генерації, що перезимувала, розпочинався раніше, ніж відмічалось в роботах, які проводилися понад 15 років тому. Чисельність метеликів після вильоту генерації, що перезимувала, збільшувалась у наступних поколіннях. Це за сприятливих погодних умов літнього періоду зумовлювало більшу плодючість фітофага. Піки чисельності метеликів східної плодожерки протягом вегетаційного року проходили як за умов достатнього зволоження (ГТК>1), так і в умовах посухи (ГТК<0,2).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Данилевский А.С., Кузнецов В.И. Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Ленинград : Наука, 1968. Том V. Вып. I. Листовертки Tortricidae. Плодожорки *Laspeyresini*. С. 307–323.
2. Ключевський Ю.Е., Трибель С.О. Східна плодожерка : монографія. Одеса, 2005. 89 с.
3. Соколова Д.В., Трикоз Н.Н. Восточная плодожерка в Крыму. *Защита растений*. 1985. № 6. С. 27.
4. Даниленко Е.А., Пименов С.В. Феромониторинг восточной плодожорки и других листоверток. *Карантин и защита растений*. 2015. № 10. С. 41–43.
5. Акулов Е.Н., Белякова О.В., Кириченко Н.И. Обнаружение восточной плодожерки на Юге Сибири. *Защита и карантин растений*. 2013. № 10. С. 34–37.
6. Ключевський Ю.Е. Алгоритм прогнозування чисельності східної плодожерки. *Захист і карантин рослин* : Міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2006. Вип. 51. С. 203–211.
7. Атанов Н.М., Жимерикин В.Н. Восточная плодожерка *Grapholitha molesta* (Busck): 78 лет карантинному вредителю. *Карантин растений*. 2013. № 1 (3). С. 6–9.
8. Омелюта В.П., Чернишов О.В. Східна плодожерка в Україні. *Захист рослин*. 1996. № 4. С. 14–15.
9. Ключевський Ю.Е., Тітова Л.Г., Палагіна О.В. Східна плодожерка (*Grapholitha molesta* Busck.): карантинний статус в Україні. *Інтегрований захист рослин. Проблеми та перспективи* : матеріали між нар. наук.-практ. конф., Київ, 13–16 листопада, 2006. Інститут захисту рослин НААН. Київ : Колоб'іг, 2006. С. 28–30.

10. Балыкина Е.Б. Восточная плодожорка в Крыму. *Защита и карантин растений*. 2018. № 5. С. 33–35.
 11. Атанов Н.М., Гуммель Э.Р. Особенности биологии восточной плодожорки в Узбекистане. *Защита растений*. 1987. № 7. С. 44–45.
 12. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Київ : Урожай, 1986. 293 с.
 13. Стандарт организации СТО ВНИИКР 2.006-2010 «Восточная плодожорка *Grapholita molesta* Busck. Методы выявления и идентификации» / составитель Н.М. Атанов. 2010. 53 с.
 14. Шумаков Е.М., Богданова Н.И., Петрушова Н.И. Рекомендации по испытанию и применению половых феромонов в защите плодовых насаждений от яблонной, восточной и сливовой плодожорок. Москва : МСХ СССР, ВАСХНИЛ, Союзсельхозхимия, 1980. 19 с.
 15. Трикоз Н.И., Балыкина Е.Б. Использование синтетических половых феромонов для управления численностью яблонной и восточной плодожорок. *Вестник зоологии*. 2000. № 14. С. 209–212.
 16. Применение синтетических феромонов восточной плодожорки / А.И. Сметник и др. *Защита растений*. 1985. № 3. С. 34.
 17. Кудина Ж.Д. Феромоны восточной плодожорки. *IX съезд ВЭО* : Тез. докл. Киев : Наукова думка, 1984. Ч. I. С. 262.
 18. Кудина Ж.Д., Мисюренко И.П. Привлекательность феромона восточной плодожорки для листоверток. *Защита растений*. 1985. № 4. С. 51.
 19. Омелюта В.П. Вплив температури повітря на розвиток східної плодожорки. *Захист рослин*. 1976. Вип. 23. С. 3–6.
-