

4. Шувар І.А. Краще місце для соняшнику. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 4. С. 48.
5. Юркевич Є.О. Коваленко Н.П. Вдосконалення технологій вирощування олійних культур у сівозмінах в умовах південного Степу. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН*. Запоріжжя, 2009. № 14. С. 248–254.

УДК 634.8:631.5:631.432.2

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.10>

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ КУЛЬТИВУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ ВИНОГРАДУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Минкіна Г.О. – к.с.-г.н., доцент кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Мета. Вивчити режим зволоження ґрунту в конкретних екологічних умовах господарства під час культивування насаджень промислового винограду; установити реакцію рослин винограду на зміни водного режиму ґрунту; удосконалити елементи технології культивування насаджень промислового винограду залежно від умов вологозабезпечення.

Методи: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики.

Результати досліджень. Гострий дефіцит вологи ґрунту, що склався на початку вегетації поточного року, пригнічує відновлення та розвиток коренів найвищого рівня гілкування (сисних коренів), які якраз і забезпечують активне поглинання вологи з ґрунту. Подальше поступове загострення дефіциту вологи в ґрунті зумовлює розвиток процесів опробковіння та суберизації сисних коренів, внаслідок чого вони стають непроникними для вологи та газів, скорочуючи до мінімуму надходження вологи рослинам. Загострення умов вологозабезпечення надземної частини рослин сприяє росту температури листя, збільшує концентрацію клітинного соку, зменшує тургор, зумовлюючи закриття продихів та подальше в'янення листя. Після довгого перебування рослин у депресивному стані з покращенням умов середовища куці дуже повільно відновлюють свій розвиток, а фізіологічні функції листя повністю не відновляються до кінця вегетації. За такого сценарію розвитку умов середовища створюється реальна загроза втрати не тільки врожаю ягід, а і багаторічних насаджень винограду. Довгі терміни дії посухи створюють особливо великі ризики для насаджень винограду, у яких коренева система зосереджена у верхніх горизонтах ґрунту, у зв'язку із систематичним порушенням режиму видалення поверхневих коренів (катаровки), а також пошкоджених хронічними хворобами, великою чисельністю бур'янів, особливо багаторічних. На таких ділянках наступна зима може принести фатальні наслідки для насаджень винограду.

Висновки і пропозиції. Для зменшення впливу посухи на виноградні куці необхідно зменшити навантаження їх пагонами та врожаєм ягід. Суттєво покращить стан рослин і виламування зайвих зелених пагонів, при цьому прийом в умовах поточного року доцільно провести раніше прийнятих багаторічних строків.

Ключові слова: виноградник, технологічні прийоми, посуха, зелені пагони, вологозабезпечення, ризики, водний режим ґрунту.

Myunkina G.O. Improving the technology elements of the cultivation of industrial plantations of grapes depending on the conditions of moisture supply

Objective

To study the soil moisture regime in specific ecological conditions of the farm when cultivating industrial grape plantations. Establish the response of grape plants to changes in soil water regime.

To improve the elements of the technology of cultivation of industrial grape plantations depending on the conditions of moisture supply.

Methods: field, analytical, calculation-comparative, mathematical statistics. Results of research. **Sharp deficit** of moisture in the soil that was created at the beginning of vegetation in the current year, primarily represses the regeneration and development of the roots of the highest level of branching (sucking roots), which provide active absorption of moisture from the soil. The subsequent gradual worsening of soil moisture deficit causes the development of processes of corking and suberization of sucking roots, as a result of which they become impermeable to moisture and gases, reducing to a minimum the inflow of moisture to plants. Worsened moisture supply of the aboveground part of plants contributes to the increase in leaf temperature, increases the concentration of cell sap, reduces turgor, causing the closure of the stomata and subsequent wilting of leaves. After a long depressed state, with the improvement of environmental conditions, plants recover very slowly, and the physiological functions of the leaves will not fully restore by the end of the growing season. Under such a scenario of the development of environmental conditions, there is a real threat of losing not only the grape yield, but also perennial grape vines. Long periods of drought create particularly high risks for grape plantations, in which the root system is concentrated in the upper soil horizons, due to the systematic violation of the removal of surface roots, as well as those damaged by chronic diseases, large numbers of weeds, especially perennials. In such areas, the following winter can have fatal consequences for grape plantations.

Conclusions and suggestions. To reduce the impact of drought on vine bushes it is necessary to decrease the load of shoots and grape yield. Breaking off excess green shoots will significantly improve the state of plants; under the conditions of the current year, it is expedient to do it earlier than usual.

Key words: vineyard, technological practices, drought, green shoots, moisture supply, risks, water regime of the soil.

Постановка проблеми. Серед агротехнічних заходів, що застосовуються для покращення водного, теплового та поживного режимів ґрунту, провідна роль належить науково обґрунтованій системі обробітку ґрунту під кожну с.-г. культуру. Застосування її не тільки забезпечує необхідні умови для більш повного накопичення та збереження вологи, а і спрямовує в бажаному напрямку процесами мінералізації органічної речовини, використання внесених мінеральних та органічних добрив та поливної води. Ці питання є актуальними для галузі виноградарства.

Промислове виноградарство як галузь агропромислового комплексу України забезпечує зайнятість населення південних регіонів, слугує основним джерелом сировини для виноробства, надійно та своєчасно поповнює державний і місцевий бюджети. Проте нові природно-кліматичні, соціально-економічні умови господарювання, щорічно зростаюча конкуренція викликають серйозні сумніви у тому, що сучасні технології вирощування та зберігання винограду не є конкурентоздатними.

Спираючись на дійсну технологію створення та культивування промислових виноградників, фактори ризику умовно можна поділити на дві групи. Перша й основна група факторів ризику складається на етапі проектування і створення промислових насаджень винограду. Це стосується вибору ділянки з оптимальними екологічними умовами, що включає її експозицію, водно-фізичні та хімічні властивості ґрунту, рівень розташування ґрунтових вод тощо.

Для зменшення ймовірності помилок на етапі розробки проекту визначаються і лімітувальні чинники, як-от тепловий режим, динаміка температури у період вегетації та зимівлі рослин. Одержані кількісні та якісні показники суттєво зменшують ймовірність помилки під час визначення перспективного сортименту винограду, густоти садіння кущів, їх формування та навантаження. Яскравим прикладом цієї залежності є розвиток кореневої системи кущів, пов'язаний з агрофізичними та водними характеристиками ґрунту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поряд з агроекологічними умовами та біологічними особливостями сортів продуктивність насаджень, терміни, ефективність їх культивування, ресурсні та енергетичні витрати зумовлюються

якістю садивного матеріалу. Позитивним прикладом цього може бути промислове виноградарство країн Європейського Союзу, членом якого Україна бажає бути. Виноградарство цих країн представлено обмеженою кількістю кращих, найбільш цінних сортів. характеристика та технологія культивування та зберігання яких детально і чітко прописані. Про безперечну перспективність цього напрямку свідчать і результати роботи вітчизняних учених, які за останні два десятиріччя виділили, вивчили і частково розмножили 52 клони з найбільш розповсюджених сортів винограду пристосованих до екологічних умов України.

Питаннями технологічних прийомів культивування, промислового виноградарства займалися вчені: О.М. Негруль, О.С. Мержаніан, М.І. Тарлатан, Г.С. Груздів, Ю.О. Дадаєва, Н.Г. Ніколаєва, В.К. Панин та ін. Проте і нині, зважаючи на зміну сортового складу та технологій вирощування, а також необхідність зниження пестицидного навантаження на навколишнє середовище, вивчення особливостей процесів забур'янення виноградників, оцінки ефективності нових агроприйомів та технологій за результатами енергетичного аналізу є досить актуальним завданням. Для проведення маршрутних обстежень виноградних насаджень застосували методики В.В. Ісаєва, С.М. Косолапа, а визначення видового складу бур'янів виконували за визначниками таких учених, як І.П. Васильченко, О.А. Пидотти, І.В. Веселовський, А.К. Лисенко, Ю.П. Манько, А.С. Мельничук, А.М. Ковалевська, Д.Н. Доброчаєва, М.І. Котов, Ю.Н. Прокудин та ін.

Постановка завдання. Вивчити режим зволоження ґрунту в конкретних екологічних умовах господарства під час культивування насаджень промислового винограду; установити реакцію рослин винограду на зміни водного режиму ґрунту; удосконалити елементи технології культивування насаджень промислового винограду залежно від умов вологозабезпечення.

Методи: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Південь України є основним регіоном вирощування високоякісного врожаю ягід винограду для споживання у свіжому вигляді та виготовлення різноманітної виноградної продукції. У межах цього локального регіону зосереджено більше 80% площі промислових насаджень, для ефективного культивування яких розроблено оригінальний і найбільш доцільний сортимент, інноваційні формування кущів, відповідні технологічні прийоми догляду за рослинами.

Клімат регіону посушливий, що доповнюється сильними вітрами переважно східного або північно-східного напрямків, значними коливаннями температури як узимку, так і в літній період. Середньорічна температура повітря становить 10,8°C, а сума активних температур (вище 10°C) – 3 590°C, чого цілком достатньо для досягання майже всіх сортів винограду. На відміну від теплового режиму літнього періоду зима в регіоні порівняно холодна, малосніжна, зі значними коливаннями температури повітря, що зумовлює часті морозні пошкодження кущів винограду, іноді дуже важкі.

Вологозабезпеченість рослин (включно з виноградом) у регіоні недостатня, оскільки втрати вологи на випаровування перевищують кількість опадів за вегетацію, більше ніж удвічі. Не сприяють задовільному вологозабезпеченню рослин під час їх вегетації і водно-фізичні властивості ґрунтів, найменша вологоємність (далі – НВ) яких коливається від 5–7% на пісках до 12–14% на супіщаних чорноземах. Найбільші загальні вологозапаси ґрунту формуються після осінньо-зимового періоду і досягають 1 000–1 800 м³/га, які з підвищенням температури швидко

втрачаються на фізичне випаровування та транспірацію. Низька вологоутримувальна здатність зумовлена механічним складом на основі дрібних часток кварцу розміром 0,25–0,05 мм, уміст яких коливається від 85 до 94%. Механічному складу відповідає і низька природна родючість, яка визначається вмістом органічної речовини в межах 0,08–0,4%, валового азоту 0,025%, 0,034% фосфору і 0,02% калію. Найбільш освоєні та включені до сільськогосподарського використання міжаренні масиви із супіщаними чорноземами та окремі ділянки з похованими чорноземами на коренедоступній глибині.

Не дивлячись на досить сприятливі умови середовища, перманентне вдосконалення технологічних прийомів культивування, промислове виноградарство сьогодні у цьому регіоні перебуває в доволі глибокому кризовому стані, а його майбутнє малопрогнозоване. Підставою для такого твердження є статистичні дані про співвідношення між площею плодоносних та молодих насаджень, яке становить як 97% до 3%. Потенційна загроза втрати галузі значно зростає якщо врахувати, що наявні площі плодоносних насаджень культивуються близько 15–17 років, мають досить високу зрідженість, значно меншу (порівняно з нормативною) ємність формування рослин, численні пошкодження багаторічної деревини різного походження, незадовільний фітосанітарний стан, сукупна дія яких суттєво зменшує біологічний потенціал виноградників, їх перспективи.

Проте внаслідок збільшення температури повітря в середньому на 0,7–0,9°C, суттєвого зменшення його вологості спостерігається порушення режиму випадання опадів протягом року, вегетація винограду майже щорічно протікає в надзвичайно складних умовах хронічного дефіциту вологозабезпечення.

Згідно з даними багаторічних досліджень у південних регіонах України максимальні загальні запаси вологи ґрунту на виноградниках формуються протягом осінньо-зимового періоду і досягають максимуму на час переходу температури повітря через позначку + 5°C. За середньої багаторічної норми опадів осінньо-зимового періоду в межах 210–220 мм максимальні обсяги акумуляції вологи сягають 2 500–2 220 м³/га, із яких 1 600–1 300 м³/га є доступними для рослин.

За осінь та зиму 2019–2020 років фактичні обсяги опадів були значно меншими за середню багаторічну норму і склали 145–150 мм, що безпосередньо вплинуло як на загальні, так і на доступні рослинам запаси вологи активного шару ґрунту, розподіл за окремими генетичними горизонтами.

Додатковим фактором негативного впливу на ефективність акумуляції природних ресурсів вологи в осінньо-зимовий період 2019–2020 років стала аномально висока температура навколишнього середовища, внаслідок чого втрати вологи на фізичне випаровування суттєво збільшилися, зменшивши обсяги акумульованої ґрунтом вологи до 490 м³/га, або 33,1% фактичного обсяг опадів за період. Тобто з 1 480 м³/га опадів, що випали протягом осені та зими, близько 67% вже втрачені на фізичне випаровування з поверхні ґрунту до початку фази сокорух (табл. 1).

Зменшення норми опадів, значні непродуктивні втрати вологи на фізичне випаровування суттєво змінили і запаси вологи, що формувалися на різних горизонтах активного шару ґрунту. Максимальні об'єми вологи (більше 32%), її загальної акумуляції в умовах поточного року, склалися в шарі 0–20 см. Значно менше надійшло вологи до горизонтів ґрунту, найбільш насичених коренями винограду. Так, запаси вологи горизонту 20–50 см поповнилися на 140 м³/га, а горизонт 50–100 см – 190 м³/га. Зосередження значних обсягів вологи у верхніх шарах ґрунту пов'язані зі зменшенням швидкості фільтрації води і зумовлені формуванням на глибині

30–40 см переуцільненого горизонту, хронічного дефіциту органічної речовини, незадовільного структурно-агрегатного складу, наявності постійної технологічної колії в кожному міжрядді винограднику.

Таблиця 1
Динаміка запасів вологи активного шару ґрунту виноградників
ДМК АПФ «Таврія», сорт Подарунок Магарача (м³/га), 2020 р.

Глибина горизонту, см	Час визначення запасів вологи				Продуктивні запаси вологи на кінець фази сокорух
	запаси вологи восени 2019 року	запаси вологи навесні 2020 року	різниця	% НВ	
0–20	250	410	160	93	123
20–50	430	570	140	85	140
50–100	570	760	190	68,4	45
0–100	1250	1740	490	78,5	308

На початковому етапі найбільш інтенсивно втрачається волога з 0–20 см шару, і за оптимальних умов зволоження досягає 7–12 м³/га*добу. За багаторічними даними сукупне вологоспоживання до початку фази росту пагонів винограду в середньому становить 400–470 м³/га і забезпечуються наявними запасами продуктивної вологи 0–20 см і 20–50 см горизонтів ґрунту. Весною 2020 року продуктивні запаси вологи активного шару ґрунту на початку фази сокорух винограду становлять близько 300 м³/га, а тому не здатні забезпечити оптимальні умови зволоження навіть початкового періоду розвитку рослин. Зважаючи на гострий дефіцит вологозабезпечення рослин, фаза сокорух була дуже обмеженою в часі, проходила з незначним виділенням пасоки, а на окремих ділянках насаджень виділення пасоки взагалі не спостерігалось. Нетипові ознаки проходження кущами першої фази розвитку в нинішньому році додатково свідчать про гострий дефіцит вологи в ґрунті та ризику втрати врожаю ягід.

Передчасне формування та подальше загострення дефіциту волого забезпечення рослин зберігається до кінця вегетації винограду, оскільки опади літнього періоду тільки частково поповнюють запаси вологи. Навіть за умови випадання великої кількості опадів за певний проміжок часу, незадовільний водний режим ґрунту зберігається у зв'язку з тим, що більша частина вологи акумулюється у верхніх горизонтах, а згодом дуже швидко втрачається на фізичне випаровування. Сприяє цьому традиційна технологія утримання ґрунту у стані чорного пару, постійна глибина обробітку та висока забур'яненість насаджень. На тлі дефіцитного волого забезпечення рослин протягом фази ріст пагонів винограду, обсяги волого споживання кущів закономірно досягають 900–1 100 м³/га та досягають максимуму в 1 200–1 350 м³/га за фазу ріст ягід. Природні ресурси вологи за цей період вегетації винограду значно менші і в середньому становлять 506 м³/га протягом фази ріст пагонів та 920 м³/га протягом фази ріст ягід, а тому не можуть забезпечити оптимальних умов зволоження кущів.

Водночас критичне вологозабезпечення порушує узгодженість швидкості надходження вологи з ґрунту до надземних органів винограду та витрати її кущами, внаслідок чого виникають стресові явища, насамперед скорочується транспірація, підвищується осмотичний тиск, зменшується вміст вологи в тканинах, уповіль-

нюються процеси фотосинтезу, пригнічуються ріст та розвиток рослин, а згодом призупиняється повністю.

Надходження вологи рослинам залежить від провідності коренів на одиницю їх довжини, загальної довжини транспорту вологи, насиченості коренями певного обсягу ґрунту, гідравлічного опору надходження води до коренів, відносної площі поверхні поглинання, радіусу переміщення вологи в ґрунті, коефіцієнта водопроникності стінок коренів, температури ґрунтового середовища. Усі зазначені та інші фактори не стійкі і постійно змінюються відповідно до умов середовища, безпосередньо впливаючи на доступність вологи кореням рослин, швидкість пересування води через судини коренів, а тому і режим вологозабезпечення рослин. Найбільша насиченість коренями формується переважно у верхніх (30–60 см) горизонтах ґрунту, де складаються оптимальні умови водного, повітряного, теплового та поживного режиму, протікає активна діяльність мікроорганізмів. У більш глибоких шарах ґрунту кількість коренів зменшується до 3–5% їх загальної чисельності, зважаючи на погіршення структурно-агрегатного стану ґрунту, його температурного режиму, зменшення швидкості газообміну. Глибина переважного розвитку коренів змінює і їх функції. Надходження води і елементів живлення кущам у процесі вегетації забезпечують корені, що розвиваються в активному шарі ґрунту. Здебільшого вона не перевищує 1 м. Корені більш глибоких горизонтів ґрунту забезпечують функціонування виноградних кущів, переважно у стресових ситуаціях, і забезпечити рослин вологою в повному обсязі вони не здатні.

Висновки і пропозиції. Для зменшення впливу посухи на виноградні кущі необхідно зменшити навантаження їх пагонами та врожаєм ягід, особливо на тих ділянках, де обрізування виконувалося взимку, тому кількість залишених бруньок, що вже почали свій розвиток, значно перевищує норму. Суттєво покращить стан рослин і виламування зайвих зелених пагонів, при цьому прийом в умовах поточного року доцільно провести раніше прийнятих багаторічних строків.

Із метою підвищення якості виконання технологічних прийомів догляду за рослинами доцільно під час досягнення приросту зелених пагонів винограду в межах 10–12 см необхідно провести обстеження насаджень для визначення неперспективних для подальшого культивування ділянок, обґрунтувати правомірність таких заходів та виключити їх із подальшого культивування.

Повністю усунути дефіцит вологи на виноградниках, підтримувати оптимальний рівень вологості ґрунту протягом усього терміну вегетації рослин, дозволяє штучне зрошення. На відміну від багаторічної практики застосування прийому в умовах поточного року зрошення насаджень доцільно провести на початку фази росту пагонів нормою 80–100 м³/га для локальних способів поливу. Строки проведення подальших поливів, поливні норми доцільно узгоджувати з динамікою вологості активного шару ґрунту конкретної ділянки, застосовуючи тензіометри або інші методи діагностики чергових строків поливу. На основі цієї інформації також визначати і поливні норми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Власов В.В. Экологические основы формирования виноградных ландшафтов. Одесса, 2013. 250 с.
2. Гадзало Я.М., Власов В.В., Мулюкіна Н.А., інші. Система сертифікованого виноградного розсадництва України. Київ : Аграрна наука, 2015. 288 с.
3. Зеленянська Н.М. Наукове обґрунтування та розробка сучасної технології вирощування садивного матеріалу винограду : автореф. дис. ... доктора с.г. наук. Одеса, 2015. 48 с.

4. Минкін М.В., Минкіна Г.О. Енергетичний потенціал на промислових насадженнях винограду. *Зрошуване землеробство*. 2017. № 68. С. 79–84.
5. Подуст Н.В. Удосконалення технологічних прийомів вирощування саджанців винограду в умовах півдня України : автореф. дис. ... канд. с.г. наук. Одеса, 2010. 20 с.
6. Тінтулов Ю.В. Державне регулювання розвитку виноградарства та виноробства в Україні. URL: http://www.br.com.ua/referats/dysertacii_ta_autoreferaty/89565.htm.
7. Шевченко І.В., Поляков В.І. Прогресивна технологія вирощування винограду в умовах зрошення. Одеса, 2007. 155 с.

УДК 632:595.7

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.11>

ПРОГНОЗУВАННЯ ФЕНОФАЗ ВНУТРІШНЬОСТЕБЛОВИХ КОМАХ-ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКА

Мороз С.Ю. – аспірант кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин,

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Фокін А.В. – д.с.-г.н., професор кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин

Національний університет біоресурсів та природокористування України

У статті наведено результати досліджень щодо протікання основних фенологічних фаз внутрішньостеблових фітофагів соняшника залежно від абіотичних факторів.

Установлено, що літ імаго соняшникової шпionoски починається за СЕТ 169°C, відкладання яєць – 173, вихід личинок – 247°C; літ імаго та яйцекладка відбуваються за ГТК – 0,78–0,815 та 0,55, личинки трапляються за 0,76–0,88; літ соняшникового вусача починається за СЕТ 173°C і закінчується за 247°C, початок яйцекладки – за 240,5°C, відродження личинок – за 247°C і з вересневим зниженням температури – 188,5–158,5 діпаузують, заляльковування личинок активується СЕТ 140,5 і припиняється за 240,5°C, за ГТК періоди заляльковування і льоту імаго 0,78–0,55; періоду яйцекладки – 0,55–0,76, вихід і розвиток личинок до діпаузи – 0,665–0,305; розбиття графіку динаміки СЕТ та ГТК на елементи (відповідно до стадій фітофага з подальшим визначенням трендів цих елементів) дозволяє формалізувати більшість фенологічних подій у популяції; для соняшникової шпionoски щодо СЕТ визначено прогностичні моделі льоту (достовірність апроксимації 0,9122), початку льоту (1), відкладання та розвитку яєць (0,8789), початку виходу личинок (1), діпаузування личинок (0,9276), щодо ГТК – льоту-яйцекладки (1), виходу личинок і тривалості личинкової стадії до впадання в діпаузу (1). Для соняшникового вусача щодо СЕТ визначено прогностичні моделі заляльковування (0,9667), льоту імаго (0,8002), відкладання та розвитку яєць (0,8641), щодо ГТК – заляльковування-льоту імаго (1), яйцекладки і розвитку яєць (1), початку відродження личинок та їх розвитку до діпаузи (0,8984). **Висновки.** Літ імаго соняшникової шпionoски починається за СЕТ 169°C, відкладання яєць – 173, а вихід личинок – 247°C, літ імаго та яйцекладка відбуваються за ГТК – 0,78–0,815 та 0,55, личинки трапляються за 0,76–0,88, під час зниження ГТК у вересні до 0,305; літ соняшникового вусача відбувається за СЕТ 173–247°C, початок відкладання яєць – за 240,5°C, відродження личинок – 247°C і з вересневим зниженням температури до 188,5–158,5 діпаузують, заляльковування активується за 140,5 і припиняється за 240,5°C, за ГТК періоди заляльковування і льоту вусача – 0,78–0,55, яйцекладки – 0,55–0,76, а виходу і розвитку личинок до діпаузи – 0,665–0,305; для соняшникової шпionoски щодо СЕТ визначено прогностичні моделі льоту, початку льоту, відкладання та розвитку яєць, початку виходу личинок, діпаузування личинок із рівнем достовірності апроксимації 0,8789-1, щодо ГТК – моделі льоту-яйцекладки, виходу личинок і тривалості личинкової стадії до впадання в діпаузу – достовірність 1; для соняшникового вусача щодо СЕТ визначено моделі заляльковування, льоту імаго, відкладання та розвитку яєць –