

УДК: 632.954.1:633.171.9

Секція - Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво

ШКОДОЧИННІСТЬ *LIXUS SUBTILLIS* НА ІНТРОДУКОВАНІЙ КУЛЬТУРІ КІНОА В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ УКРАЇНИ

Ємець О. М., кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри захисту рослин Сумського національного аграрного університету

Татарінова В. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри захисту рослин Сумського національного аграрного університету

Деменко В. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри захисту рослин Сумського національного аграрного університету

Бурдуланюк А. О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри захисту рослин Сумського національного аграрного університету

Півторайко В.В., доктор філософії, старший викладач кафедри захисту рослин Сумського національного аграрного університету

Бакуменко О.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри захисту рослин Сумського національного аграрного університету

*В статті надано результати вивчення біологічних особливостей амарантового або бурякового довгоносика-стеблоїда (*Lixus subtilis* Boh., *Circulionidae*, *Coleoptera*), поширеного на штучно інтродукованій в агроценози сільськогосподарській культурі кіноа в умовах Північно-Східної України, зокрема на дослідних ділянках навчально-наукового виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету (ННБК СНАУ). Викладені дані щодо особливостей шкодочинності цього виду довгоносиків та специфіки ураження ним рослин *Chenopodium quinoa* під час їх вегетації.*

Зокрема, зазначається, що рослини кіноа на початку свого розвитку, у фазу двох справжніх листків шкідником ще не

уражаються. Процес завдання шкоди рослинам починається децю пізніше, коли вони досягнуть висоти у 25-30 сантиметрів і у них буде сформоване достатньої товщини стебло, зокрема у прикореневій частині. Як правило, це співпадає з фазою 4-6 справжніх листків і відбувається, орієнтовно, у другій декаді травня (корелюється погодними умовами та терміном висівання зерна). На цей час шкодять дорослі жуки під час додаткового живлення молодими листками, утворюючи в них наскрізні отвори. Після цього розпочинається процес відкладання яєць, який супроводжується вигризанням яйцевих камер, зазвичай у прикореневій частині стебла. Рослини реагують на такі пошкодження формуванням характерних напливів, рідше викривленням стебла.

Основної шкоди завдають личинки, які розвиваються всередині стебел. Перших личинок в серцевині рослин виявляли у першій декаді червня і їх шкодочинність продовжувалася до середини липня місяця, до початку їх заляльковування. Пошкоджені рослини суттєво відставали у рості, мали викривлені стебла та слабо розвинену волоть.

Вилягання рослин було пов'язане з виходом у зовнішнє середовище молодих жуків нового покоління. Для цього вони у стеблах прогризали льотні отвори, власне по них рослини і переломлювалися. Певною мірою цьому сприяли вітер та вага волоті наповненої зернами. Найбільш інтенсивно вилягали рослини з найбільшою кількістю льотних отворів. В одному стеблу кіноа виявляли від одного до восьми льотних отворів. Найчастіше їх було чотири, найрідше – сім або вісім.

Ключові слова: *Lixus subtilis*, амарантовий довгоносик, буряковий довгоносик-стеблоїд, біологічні особливості, шкодочинність.

Yemets O.M., Tatorynova V.I., Demenko V.M., Burdulaniuk A. O., Pivtorayko V.V., Bakumenko O.M. Harmfulness of *Lixus subtilis* on the introduced culture of quinoa in the North-Eastern Ukraine.

The article reflects the results of the study regarding biological characteristics of the amaranth or beetle stem weevil (Lixus subtilis Boh., Curculionidae, Coleoptera), which is widespread on the quinoa crop, artificially introduced into the agroecosystem in the North-Eastern Ukraine, in particular in the experimental areas of the educational and scientifically-productive complex of the Sumy National Agrarian University (SNAU).

Data presented in this article reflects specifics of the harmfulness of this weevil species and its damage to Chenopodium quinoa plants during their growing season. Particularly, it is noted that quinoa plants at the beginning of its vegetation in the phase of two true leaves have not yet been affected by the pest. Damaging process begins later, when plants height reaches 25-30 centimetres and stem will have sufficient thickness, in particular in the basal part. As a rule, this coincides with the phase of 4-6 real leaves and occurs, approximately, in the second decade of May (correlated with weather conditions and the date of sowing grain). At this time, adult beetles cause damages during additional feeding using young leaves, in this way they form holes in plants. After this, the egg-laying process begins, which is accompanied by gnawing out of the egg chambers, usually in the basal part of the stem. Plants react to such damage by forming specific swellings, or less often by twisting the stem.

The main damage is caused by the larvae that develop inside the stems. The first larvae in the core of plants were detected in the first decade of June, and their harmfulness continued until the middle of July, before the beginning of their pupation. Damaged plants were significantly behind in growth, had bent stems and poorly developed panicles.

The damage of plants was associated with the emergence of new generation of beetles in the external environment. To go out from the plant, beetles gnawed through the holes in the stems, As a result, plants were broken in the places where the holes were located. To some extent, the wind and the weight of the panicle filled with grains contributed plants to be broken. Plants with the largest number of the holes were destroyed the most intensively. From one to eight holes were

found in one quinoa stem, more often there were four holes, less frequent—seven or eight holes per stem.

Key words: *Lixus subtilis*, *amaranth weevil*, *beet stem weevil*, *biological features*, *harmfulness*.

Постановка проблеми. Кіноа - вид лободових, що потрапив до нас з гірських масивів Анд. Як і більшість представників цього роду це витривала рослина, не вибаглива до умов вирощування. [1,2,3].

За своїм хімічним складом зерно кіноа є доволі унікальним. Кількість вуглеводів у ньому сягає 70%, водночас за кількістю білка воно перевершує такі зернові як кукурудза та просо. В зерні кіноа також міститься велика кількість мікроелементів: мідь, марганець, залізо, що позиціонує його як цінний харчовий продукт [4].

В Україні *Chenopodium quinoa* є видом-вселенцем, штучно інтродукованим людиною в агроценози, поки що, на відносно невеликих площах, переважно експериментальних дослідних ділянок, де на тепер формуються його відносини з аборигенними видами шкідників чи збудників хвороб.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В тих країнах де *C. quinoa* є звичайною сільськогосподарською культурою на ньому розвивається низка патогенних організмів, які викликають різноманітні захворювання.

Несправжня борошниста роса, збудник якої *Peronospora farinosa*, є найнебезпечнішим захворюванням *C. quinoa*, воно зареєстроване в усіх регіонах де вирощують цю культуру. Водночас рослину уражають й інші хвороби: різоктоніоз, фузаріозне в'янення, плямистість листя, гниль насіння і випрівання, бура гниль стебел [5].

В умовах України кіноа потенційно може уражатися збудником сірої гнилі – *Botrytis cinerea* [6], збудниками різних плямистостей - *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera teres* [7, 8], бактеріального опіку - *Erwinia amylovora*

[9], несправжньої борошнистої роси - *Peronospora farinosa* [10]. В умовах ННБК СНАУ хвороб рослин кіноа виявлено не було.

В Україні шкодочинні комахи на культурі кіноа раніше не вивчалися, у всякому випадку, результатів цілеспрямованих досліджень з вивчення шкідників на кіноа на теренах нашої держави в доступних нам літературних джерелах ми не знайшли. За результатами наших обліків були виявлені шкідливі комахи родин *Aphididae*, *Miridae*, *Noctuidae*, *Curculionidae*. З числа зазначених родин масово *C. quinoa* заселяв лише один вид – амарантовий довгоносик (*Lixus subtilis*) з родини *Curculionidae*. Вивчення видового складу шкідливої та корисної ентомофауни на культурі кіноа в умовах Північно-Східної України передбачається у подальшій науковій роботі.

У зв'язку з викладеним існує необхідність ретельного вивчення популяції шкідників чи видового складу збудників хвороб кіноа в умовах України.

Постановка завдання. Метою наших досліджень було з'ясування особливостей шкодочинного впливу амарантового довгоносика на рослини кіноа під час їх вегетації.

Дослідження проводили на дослідній ділянці ННБК СНАУ на посівах кіноа, загальною площею 1га. Обліку підлягали загальна заселеність рослин шкідником, кількість і місце яйцекладок на рослині, заселеність стебел рослин личинками, кількість лялечок та імаго, кількість льотних отворів. Для здійснення зазначених обліків, робили вибірку рослин в кількості 100 екземплярів. Рослини відбирали в 10 місцях по 10 екземплярів. В умовах лабораторії ентомології кафедри захисту рослин проводили безпосередній огляд та дослідження відібраних зразків, зокрема стебла рослин розрізали повздовж від прикореневої шийки до верхівки стебла. Проводили ретельний огляд зрізів, та виявляли вище зазначенні стадії розвитку шкідника в залежності від часу проведення обліків. Увесь комплекс зазначених спостережень проводили починаючи від появи сходів рослин і закінчуючи фазою повної стиглості.

Виклад основного матеріалу дослідження. У відповідності до методики проведення дослідів обстеження посівів кіноа розпочали у фазі рослин з 2 справжніми листками. У цей час яких-небудь пошкоджень не виявляли. Пізніше, у другій декаді травня у фазі 4-6 справжніх листків появилися перші пошкоджені рослини. Їх окремі екземпляри мали дірчасте пошкодження листків (рис.1). На нашу думку пов'язане воно з проходженням жуками додаткового живлення. Як відомо, *L. subtilis* перезимовує у різних біотопах, найчастіше, це захисні лісополоси, порослі бур'янами та іншою рослинністю, відкриті ділянки, як то узбіччя доріг, схили балок, межі огородніх ділянок чи закинуті і забур'янені самі ділянки.



Рис. 1. Дірчасте пошкодження листків кіноа жуками амарантового довгоносика під час додаткового живлення (власне фото).

Зазначені біотопи поблизу поля вирощувалася культура кіноа є у достатній кількості. Після зимівлі жуки відновлювали свій потенціал саме на посівах кіноа. Загальна кількість пошкоджених таким чином рослин у зазначену фазу їх розвитку була не великою, та поступово збільшувалася, проте не на значну величину, до настання періоду відкладання яєць. Такі пошкодження не мали відображення на розвитку і вегетації рослин. Не значне ураження сходів кіноа жуками напевно можна пояснити можливістю використання ними в якості живителів інших рослин з підродин лободові (*Chenopodioideae*) та родини амарантові або щерицеві (*Amaranthaceae*).

Пошкодження стебел було пов'язане з процесом відкладання яєць жуками, розвитком личинок та виходом із стебел молодих жуків.

Як відомо, для відкладання яєць самиці *L. subtilellis* вигризають у стеблу рослини яйцеву камеру, чим і завдають їй шкоду. В умовах ННБК СНАУ відкладання яєць жуками розпочалося в останній декаді травня - першій декаді червня коли рослини кіноа досягли 20-25 см у висоту. Спочатку самиці робили по одній насічці в прикореневій частині стебла на відстані 3-4 см від поверхні ґрунту, пізніше дещо вище (пов'язано із здерев'янінням стебла) і уже по 3-4 насічки. На пророблені в стеблах отвори рослини реагували формуванням характерних потовщень в ділянці пошкодження (рис. 2).



Рис. 2. Пошкодження рослин кіноа жуками амарантового довгоносика під час відкладання яєць (власне фото).

Личинки шкідника розвивалися у середині стебла рослини де інтенсивно виїдали хід у пухкій серцевині, забиваючи його екскрементами. Личинки, які вийшли з яєць перших яйцекладок, проробляли хід від прикореневої частини стебла вгору (рис. 3). Пізніше, по мірі здерев'яніння стебла жуки відкладали яйця в середній і верхівковій частині стебел. Тут личинки проробляли ходи як у верхньому так і в нижньому напрямках.



Рис. 3. Личинкові ходи у стеблах кіноа (власне фото).

Найбільшого негативного впливу на рослини кіноа завдавали личинки жуків, які закінчували свій розвиток. Вони виїдали фактично усю серцевину, що призводило до порушення вегетації рослин та механічних пошкоджень. Стебла уражених рослин деформувалися або надломлювалися. Найбільш інтенсивно вилягання рослин відбувалося наприкінці липня – початку серпня місяця, коли молоді жуки закінчивши розвиток, прогризали льотний отвір у стеблах, від чого вони втрачали свою міцність і під вагою наповненої насінням волоті переломлювалися (рис 4).



Рис.4. Деформація та вилягання рослин кіноа в результаті пошкодження стебел амарантовим довгоносіком (власне фото).

Найчастіше вилягали рослини які мали кілька льотних отворів. Обстеження 100 уражених рослин відібраних спонтанно у різних місцях дослідного поля показало, що в одній рослині розвивалося від 1 до 8 личинок, після завершення розвитку яких, молоді жуки проробляли відповідну кількість льотних отворів (рис. 5.).

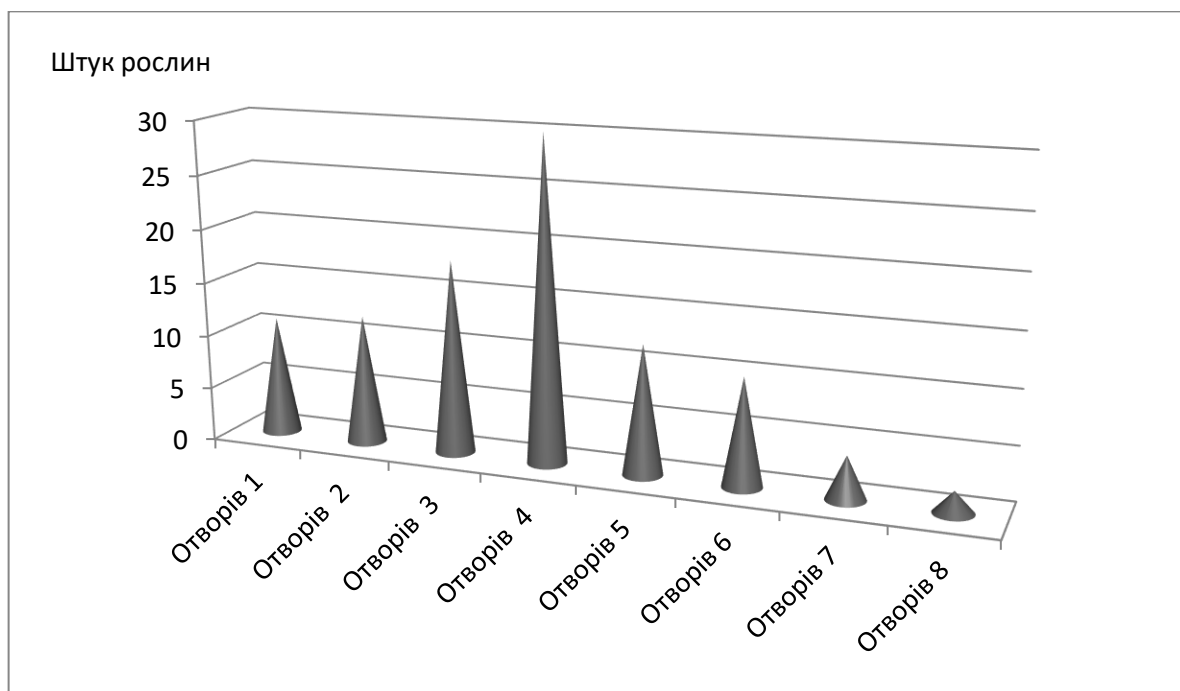


Рис. 5. Інтенсивність ураження рослин кіноа *L. subtileis* за кількістю льотних отворів.

З числа обстежених, найчастіше траплялися рослини з 4 льотними отворами (30 екземплярів). У 18 випадках у рослин нараховували 3 льотних отвори. Кількість рослин, які мали 1, 2, 4 та 5 льотних отворів була майже однаковою – 11, 12, 12 та 10 екземплярів відповідно. Найменшою була кількість рослин з 7 та 8 льотними отворами – 4 та 2 екземпляри.

Загальна ураженість рослин кіноа на кінець літа становила 89%. Протягом вегетаційного періоду відбувалося поступове зростання зараженості від 25% в першій десятиденці червня до зазначених 89% у третій декаді липня (табл. 1).

Таблиця 1.

Ураженість рослин кіноа амарантоим довгоносіком протягом вегетаційного періоду

Час обстеження	Кількість рослин у вибірці	Кількість пошкоджених рослин	%
I декада червня	100	25	25
II декада червня	100	27	27
III декада червня	100	46	46
I декада липня	100	52	52
II декада липня	100	67	67
III декада липня	100	89	89
I декада серпня	100	87	87
II декада серпня	100	87	87

Огляд рослин проводили через кожні 10 днів починаючи з I декади червня і закінчуючи II декадою серпня. Кожного разу вибірка складала 100 на осліп відібраних рослин з різних ділянок дослідного поля. При обрахунках ураженості за критерії використовували наявність яйцекладок, наявність личинок виявлених при розтині рослин та льотних отворів на стеблах рослин.

Як видно з таблиці пошкодження рослин довгоносіками поступово збільшувалося. Певний стрибок відбувся наприкінці червня місяця.

Поступове зростання кількості пошкоджених рослин протягом усього вегетаційного періоду можна пояснити розтягнутим періодом відкладання яєць, який за нашими даними розпочався в останній декаді травня і закінчився в кінці червня місяця.

Висновки. У підсумку можна констатувати, що інтродукований в агроценози України, як сільськогосподарська рослина, вид лободових - *C. quinoa* виявився цілком придатним для живлення та повноцінного розвитку аборигенного виду довгоносіка - *L. subtilellis*. Його шкодочинність проявляється у різні етапи розвитку рослин, починаючи з фази 4-6 справжніх

листіків і закінчуючи фазою досягання зерна. Жуки в стадії імаго завдають шкоди молодим рослинам під час додаткового живлення (дірчасте виїдання), відкладання яєць (формування яйцевих камер у стеблах) та під час виходу молодих жуків (льотні отвори у стеблах). Останній тип пошкодження приводить до вилягання рослин. Личинки шкодять рослинам кіноа протягом усього часу вегетації до моменту їх заляльковування. Виїдання серцевини стебел призводить до порушення трофіки рослин, різним деформаціям, слабкому розвитку.

Вирощування кіноа в Україні має значний потенціал і може стати перспективною галуззю сільського господарства, що створить передумови для освоєння нового сектору на світовому ринку аграрної продукції та надасть можливість диверсифікувати сільськогосподарське виробництво, забезпечити додатковий дохід фермерам та агрокомпаніям. Для успішного розвитку цієї галузі, на тепер, необхідно вирішити ряд завдань пов'язаних з розробкою нових сортів, адаптованих до місцевих умов, розробкою ефективних технологій вирощування, включаючи систему захисту від хвороб та шкідників.

Список використаної літератури.

1. Кіноа: найкорисніша крупа чи модний тренд? *Fitomarket* : веб-сайт. URL: <https://fitomarket.com.ua/fitoblog/kinoa-samaja-poleznaja-krupa-ili-modnij-trend> (дата звернення: 17.11.2024).
2. Кіноа. *Agrostory* : веб-сайт. URL: <https://agrostory.com/uk/> (дата звернення: 17.11.2024).
3. Кіноа. *Агробізнес сьогодні* : веб-сайт. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/18185-kinoa.html> (дата звернення: 18.11. 2024).
4. Чи корисна кіноа? Харчова цінність. *Allnutrition* : веб-сайт. URL: https://allnutrition.ua/blog-12/chy_korysna_kinoa_kharchova_tsinnist-blog2588.html (дата звернення: 18.11.2024).

5. Danielsen Solveig, Alejandro Bonifacio, Teresa Ames Diseases of Quinoa (Chenopodium quinoa). *Food Reviews International* . 2003. Volume 19. P. 43-59. DOI.org/10.1081/FRI-120018867
6. Сіра гниль ягід. *Superagronom* : веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/hvorobi-grib/sira-gnil-yagid-id16491> (дата звернення: 15.11.2024).
7. Темно-бура плямистість. *Superagronom* : веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/hvorobi-grib/temno-bura-plyamistist-id16459> (дата звернення: 10.11.2024).
8. Сітчаста плямистість. *Superagronom* : веб-сайт. URL: [/https://superagronom.com/hvorobi-grib/plyamistist-sitchata-yachmin-id16329](https://superagronom.com/hvorobi-grib/plyamistist-sitchata-yachmin-id16329) (дата звернення: 17.11.2024).
9. Бактеріальний опік здатен знизити врожайність соняшника на 70%. *Superagronom* : веб-сайт. URL: <https://superagronom.com/news/14734-bakterialniy-opik-zdaten-zniziti-vrojajnist-sonyashnika-na-70?amp=1> (дата звернення: 17.11.2024).
10. Несправжня борошніста роса (пероноспороз): на яких культурах з'являється як боротися. *Vseroste* : веб-сайт. URL: <https://vseroste.com.ua/blog/nespravzhnia-boroshnista-rosa-peronosporoz-na-iakih-kulturah-ziavliaetsia-iak-borotisia> (дата звернення: 17.11.2024).