

УДК 632.754.1[Lygus Hahn]:633.854.78
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.6>

ВПЛИВ КЛОПІВ РОДУ *LYGUS* НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

Рисенко М.М. – аспірантка кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин імені Б.М. Литвинова, Державний біотехнологічний університет

Клопи *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911) і *L. pratensis* (Linnaeus, 1758) є доміантними в сталому комплексі сисних шкідників соняшнику в Україні. Представлений аналіз наукових досліджень з питань шкідливості клопів роду *Lygus* на насінні соняшнику. Проаналізовано матеріал 2020–2024 рр. Досліджено та описано характерні ознаки пошкодження насіння клопами. На насінній оболонці помітні світло-коричневі, бурі, чи темно-коричневі плями, світлі всередині з темною облямівкою, розміщені на верхині насінини. На самому насінні місця ушкодження це плями світлого кольору, які з часом засихають та темніють. Проаналізовано зміну якісних показників насіння соняшнику в результаті живлення клопами. Встановлено збільшення кислотного числа у пошкодженого насіння по відношенню до непошкодженого майже в 3,5 рази, згідно ДСТУ таке насіння відноситься до II класу. Виявлено пряму залежність збільшення кислотного числа із збільшенням пошкодженості насіння соняшника. За незначного пошкодження – 1–2 проколи кислотне число збільшилось у 6,8 рази, у насінні з 2–5 проколами – у 20 разів, більше 5 проколів – у 27 разів. До першого класу можна віднести насіння соняшнику на якому виявлено не більше 3 проколів (ознак живлення), коли міра пошкодження є значною – 5 і більше проколів, насіння втрачає класовість та відноситься до третього класу. Отримані дані свідчать, що виробництво рафінованої олії можливе лише з насіння, що не має візуальних ознак пошкодження. Виробництво олії нерафінованої вищого ґатунку, можливе за наявності ознак живлення не більше 2 проколів. Виготовлення олії з найбільш пошкоджених насінин (більше 5 проколів) та деформаціями можливо лише для нерафінованої та гідратованої олії першого чи другого ґатунку.

Ключові слова: клопи, *Lygus*, шкідливість, насіння соняшнику, кислотне число, якість олії.

Rysenko M.M. The impact of Lygus bugs on the quality indicators of sunflower seeds

The bugs *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911) and *L. pratensis* (Linnaeus, 1758) are dominant in the stable complex of sunflower pests in Ukraine. The presented analysis of scientific research on the harmfulness of *Lygus* bugs on sunflower seeds. Material from 2020 to 2024 was analyzed. The characteristic signs of damage to seeds by bugs are examined and described. Light brown, brown, or dark brown spots are visible on the seed coat, with light spots inside with dark borders, located at the top of the seed. On the seed itself, the damaged areas are light-colored spots that dry up and darken over time. Changes in the quality indicators of sunflower seeds due to feeding by bugs are analyzed. An increase in the acid number in damaged seeds compared to undamaged ones by almost 3.5 times is established; according to the DSTU (State Standard of Ukraine), such seeds belong to the second class. A direct correlation between the increase in the acid number and the increase in sunflower seed damage is found. With minor damage – 1–2 punctures, the acid number increased by 6.8 times, in seeds with 2–5 punctures – by 20 times, and more than 5 punctures – by 27 times. Seeds with no more than 3 punctures (signs of feeding) can be classified as first class, when the degree of damage is significant – 5 or more punctures, the seeds lose their class and belong to the third class. The obtained data indicate that refined oil production is possible only from seeds that do not have visual signs of damage. The production of unrefined oil of higher grade is possible if there are no more than 2 punctures present. Manufacturing oil from the most damaged seeds (more than 5 punctures) and deformities is only possible for unrefined and hydrated oil of the first or second grade.

Key words: bugs, *Lygus*, harmfulness, sunflower seeds, acid number, oil quality.

Постановка проблеми. З розвитком ринкових відносин та зміни кліматичних умов попит на насіння соняшнику та продукти його переробки значно зріс як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Ціни на насіння значно підвищилися, що

зробило цю культуру однією з найприбутковіших. Внаслідок цього термін ротації сояшнику в сівозміні скоротився до трьох–п'яти років. Разом з тим помітне і збільшення впливу фітофагів, серед яких наразі все більшу роль відводять сисним шкідникам, які пошкоджують рослини культури протягом усього вегетаційного періоду, викликаючи порушення росту і розвитку, також комахи відіграють важливу роль і у поширенні патогенів, що істотно стримує досягнення високої продуктивності посівів.

На сояшнику живляться близько 20 видів клопів, найбільш шкідливими є рослиноїдні клопи (Hemiptera) родин сліпняки (Miridae) та справжні щитники (Pentatomidae) [18, с. 143–144; 14, с. 12–13]. Вони пошкоджують різні органи рослин: і вегетативні (молодий приріст листя, стебел), і генеративні органи (оцвітину й інші частини кошику, квітки, молоде насіння) [19, с. 129, 134–134; 4, с. 98; 7, с. 138–139]. На основі особистих досліджень (2020–2024 рр.) видового складу клопів у посівах сояшнику було з'ясовано, що найбільш поширеними є: клоп ягідний (*Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758), клоп польовий (*Lygus pratensis* Linnaeus, 1758), клоп трав'яний (*Lygus rugulipennis* Poppius, 1911) та люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze, 1778). При дослідженні видового складу домінуючими за чисельністю були польовий та трав'яний клопи [5, с. 161; 7, с. 131].

Шкода від сліпняків та справжніх щитників полягає в тому, що вони висмоктують сік листкової обгортки кошика язичкових та трубчастих квіток і вміст сім'янок сояшника. В місцях пошкодження з'являються спочатку дрібні білі плями на яких, подекуди помітне місце проколу, які зливаються, жовтіють, набувають бурого забарвлення та засихають. За мірою дозріванні насіння, сліпняки здатні живитися і ним. При пошкодженні насіння на сім'ядолях зародка утворюються глибокі некротичні плями. Вони різні за розміром і залежать від ступеню ушкодження сім'янок, яке у свою чергу обумовлене періодом живлення клопів та їх видовим складом. Пошкоджене насіння на початку формування, відразу гине, засихає у тоненьку пластинку. При пізньому пошкодженні життєздатність насіння зберігається, проте відбувається ряд якісних змін [5, с. 161, 163–164; 7, с. 132–133].

Пошкоджене насіння має нижчу посівну якість, масу 1000 насінин, вміст олії та білка [18, с. 143, 148; 20, с. 78–89; 9, с. 101–102; 8, с. 45–46; 17, с. 11]. У пошкодженому насінні також спостерігаються якісні зміни, пов'язані з підвищенням вмісту вільних жирних кислот у 5–21 рази для помірно та сильно пошкодженого насіння відповідно, про що вказують дослідники з Югославії [9, с. 108–109].

У процесі живлення клопи-сліпняки вводять слину, в якій містяться ряд ферментів, що полегшує процес засвоєння елементів живлення. Склад ферментів змінюється протягом онтогенезу. Так, личинки, на відміну від імаго польового клопа, містять протеазу [7, с. 132; 21, с. 44].

Через ін'єкцію ферментів при живленні відбувається руйнування тканин, з часом з'являються видимі симптоми, описані як бура плямистість ядра, що може призвести до гіркого смаку насіння [21, с. 44; 12, с. 20–21, 28–29].

Упродовж останніх років виробництво та переробка сояшникового насіння стали одним із пріоритетних напрямів розвитку аграрного бізнесу. Із огляду на вищезазначене, дослідження кислотного числа олії з насіння сояшнику набуває нового значення. Детальних досліджень, щодо залежності живлення клопів на даний якісний показник наразі немає.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Живлення клопами роду *Lygus* на насінні сояшнику поступово стало набувати нового економічного значення [6, с. 35]. Встановлено, що клопи роду *Lygus*, які живляться насінням сояшнику,

що розвивається, є причиною коричневої плямистості ядра. У 1998 році, виробники кондитерського соняшнику на півночі центральної частини Сполучених Штатів і прилеглої канадської провінції Манітоба помітили, що все більше ядер мають маленькі коричневі або чорні плями [11, с. 59–62]. Деякі кінцеві споживачі в харчовій промисловості не приймали партії насіння з коричневою плямистістю, оскільки харчовий стандарт, встановлений галуззю, становить лише 0,5 % пошкодження готового продукту, а частота пошкодження ядра коричневими плямами коливалася в межах 1–14 % у деяких районах на північних рівнинах Сполучених Штатів у 2000 та 2001 роках [12, с. 21; 17, с. 16–18]. Варто зазначити, що згідно ДСТУ 4694:2006 зіпсоване рослиноїдними клопами насіння з темними плямами на ядрах різного розміру та інтенсивності відносять до олійної домішки [2, с. 3].

Дослідження в Угорщині та інших країнах Східної Європи показали, що види *Lygus*, особливо *L. rugulipennis* і *L. pratensis*, атакували олійний соняшник, знижуючи вміст олії в насінні та життєздатність насіння, яке було використано для посіву наступного року. Наявність 10 дорослих особин *L. rugulipennis* на кошик соняшнику призвела до зниження вмісту олії в насінні на 6,2 % [10; 8, с. 45–46, 50–51].

Канадські дослідники [15, с. 26–27] зазначають, що останнім часом лігуси стали економічною проблемою для ринку кондитерських виробів та луцення насіння соняшнику.

Згідно результатів досліджень, проведених на соняшнику у Північній Америці, щодо впливу живлення клопів на соняшнику, досліджено, що всі стадії розвитку клопів присутні на полях як кондитерського, так і в олійного соняшнику. Встановлено, що наявність рубців на насінні соняшнику, відомих як коричнева плямистість ядра, спричинена живленням клопів *Lygus* на насінні, що розвивається. Проблема якості є значною, оскільки переробникам дозволено лише 0,5 % пошкоджень у готовому продукті, а частота пошкоджень у 2001 та 2002 роках коливалася в межах 1–7 % у деяких районах на північних рівнинах. Тепличні та польові дослідження показали, що один дорослий клоп роду *Lygus* здатний пошкодити від 33 до 37 насінин, і що всі стадії репродуктивного росту були вразливими до нападу клопів [13].

Наразі, детальних кількісних досліджень зміни та залежності кислотного числа при живленні клопами на насінні соняшнику на теренах України не проводили, ця тема залишається актуальною.

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення шкідливого впливу клопів на якісні показники насіння соняшнику, а саме кислотне число жиру насіння.

Для досягнення мети виконувались наступні завдання:

- детальне вивчення характеру пошкодження клопами роду *Lygus* на насінні соняшнику;
- опрацювання матеріалів Державних Стандартів України;
- оцінювання характеру та міри пошкодження насіння соняшнику клопами– сліпняками;
- дослідження залежності зміни якісних властивостей олій, в залежності від міри пошкодження насіння соняшнику клопами.

Використовували загальнонаукові лабораторні методи. Досліджували насіння соняшнику з візуальними ознаками пошкодження на насінневій оболонці, також насіння соняшнику обрушували (звільняли від насінневої оболонки для фіксації пошкоджень). Матеріали досліджень збирали протягом 2020–2024 років,

аналізували насіння соняшнику, зразки якого надходили з різних частин України. Зразки опрацьовували на базі Харківського діагностичного центру компанії «Сингента».

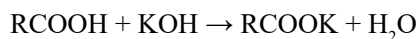
Дослідження кількості вільних жирних кислот проводили за допомогою системи CDR FoodLab® принцип дії якої – хімічна/ферментна реакція і детектування спектрофотометром. Проводили статистичну обробку отриманих результатів досліджень (однофакторний дисперсійний аналіз).

Схема дослідів. **Дослід 1.** Аналізували насіння соняшнику заготівельного, який попередньо обрушували та формували три варіанти у 5 повтореннях. Одне повторення – 200 насінин. **Варіант 1** насіння візуально без ознак пошкодження, **варіант 2** насіння з явними ознаками пошкодження та **варіант 3** суміш пошкодженого та непошкодженого насіння.

Дослід 2. Дане дослідження проводили з метою встановлення залежності між мірою пошкодження та між зміною показників кислотного числа насіння соняшнику, продуктів його переробки. Маса однієї проби становила 10 г. Були сформовані такі варіанти: **варіант 1** – насіння обрушене без візуальних ознак пошкодження; **варіант 2** – насіння обрушене з візуальними ознаками живлення (побіління) не більше 2 проколів; **варіант 3** – насіння обрушене з візуальними ознаками живлення (побіління) 1–3 проколи; **варіант 4** – насіння обрушене з візуальними ознаками живлення 2–5 проколи; **варіант 5** – насіння на якому фіксували більше 5 характерних ознак при живленні (проколів), деформації; **варіант 6** – насіння соняшнику з візуальними ознаками проколу на насінневі оболонці; **варіант 7** – середня варіант, що містить ознаки проколу насінневої оболонки та побуріння, невивпнене насіння та насіння без візуальних ознак пошкоджень; **варіант 8** – насіння соняшнику без візуальних ознак пошкодження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Клопи роду *Lygus* живляться на насінні соняшнику та спричиняють так зване «побуріння» тканин насінини. Зовні на насінневі оболонці можна помітити світло-коричневі, бурі, чи темно-коричневі плями, які зазвичай світлі всередині з темною облямівкою, подекуди з помітним місцем проколу. Плями розміщені здебільшого на вершині насінини. На одній насінині в середньому нараховували від одного до п'яти проколів. При звільненні такого насіння від насінневої оболонки (рис. 1) спостерігали плями світлого кольору (руйнація білків під дією ферментів), різного розміру та форми, які з часом засихають та темніють, при декількох проколах можуть зливатися (рис. 2). Насіння з ознаками пошкодження має некротичні плями, невивпнене, містить порожнини, крихке, деформоване. Варто зазначити, що симптоми характерні при живленні клопами інколи на насінні зовні не помітні, що ймовірно пов'язано з періодом живлення комах на насінні.

Об'єктом цього дослідження є кислотне число – це основний показник якості олії. Він характеризує вміст в олії вільних жирних кислот. Визначається кількістю міліграмів гідроксиду калію, необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г олії.



Кількість вільних жирних кислот в жирі є непостійною та залежить від кількості жирової сировини, способу отримання жирів, тривалості та умов зберігання, інших факторів. Їх накопичення зумовлено гідролітичним розщепленням гліцеридів на дигліцериди, моногліцериди, гліцерин та жирні кислоти. Частково вільні жирні кислоти утворюються і внаслідок окиснювальних перетворень жиру

на більш пізніх стадіях його окиснення. Чим кислотне число нижче, тим вище якість олії.

Проводили дослідження залежності кислотного числа жиру насіння соняшнику заготовельного, при пошкодженні насіння клопами (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив пошкодженості насіння соняшнику
обрушеного клопами роду *Lugus* на кислотне число**

Повторення	Кислотне число, мг КОН		
	варіант 1, насіння візуально непошкоджене	варіант 2, з візуальними пошкодженнями	варіант 3, суміш пошкодженого та непошкодженого
1	2,01	7,12	4,45
2	2,79	13,06	4,31
3	2,67	10,04	5,29
4	2,40	4,84	3,02
5	1,70	7,44	3,10
Середнє значення варіанту	2,01	7,12	4,45
*НІР	2,89		

Згідно результатів досліджень, спостерігаємо збільшення кислотного числа у пошкодженого насіння по відношенню до непошкодженого майже в 3,5 разу, дисперсійний аналіз свідчить про достовірність різниці. Водночас різниця кислотного числа між сумішшю та насінням з візуальними ознаками пошкодження не суттєва.

Суміш пошкодженого та непошкодженого насіння вказує на те, що у разі наявності в зразку насіння з характерними ознаками пошкодження клопами, якість насіння соняшнику знижується, а показники кислотного числа зростають в 1,3–2,1 рази.

Згідно ДСТУ 4694:2006 [2, с. 3] соняшник класифікують за кислотним числом олії з насіння таким чином (табл. 2):

Таблиця 2

Класи соняшнику за кислотним числом

Клас	Кислотне число олії, мг КОН, для соняшнику	
	Який заготовляють	Який постачають
Вищий	Не більше ніж 0,80	Не більше ніж 1,30
I	Від 0,90 до 1,50	Від 1,40 до 2,20
II	Від 1,60 до 3,50	Від 2,30 до 5,00

Заготовельне і постачальне насіння соняшнику з кислотним числом олії більше 3,5 і 5,0 мг КОН відповідно відносять до позакласового. З нього виготовляють олію, яку використовують тільки на технічні цілі.

Згідно ДСТУ 4694:2006 дослідження вказують на те, що майже всі досліджувані зразки соняшнику (візуально без ознак пошкодження) можна віднести до II класу [2, с. 3].

Проводили дослідження зміни кислотного числа з залежності від міри пошкодження (Рис. 1–2).



Рис. 1. Насіння соняшнику з візуальними ознаками живлення клопами (фото автора)



Рис. 2. Насіння соняшнику, яке аналізували: А – мінімальна кількість проколів (варіант 2), В – максимальна кількість проколів, деформації (варіант 5) (фото автора)

Отримані результати **Досліді II** узагальнили у таблиці 3.

Як бачимо з результатів досліджень, вміст кислотного числа жиру в насінні на якому фіксували незначні візуальні ознаки пошкодження (1–2 проколи) збільшилось у 6,8 рази, а за значного пошкодження (5 і більше проколів та деформації) – в 27,3 рази, про що і свідчать результати дисперсійного аналізу.

У ДСТУ 7011:2009 [3, с. 4] зарегламентовані загальні технічні умови до насіння соняшнику, що подані в таблиці 4.

Таблиця 3

**Результати досліджень кислотного числа насіння соняшнику
в залежності від міри пошкодження насіння клопами**

Варіант	Повторність			Середнє значення варіанту
	1	2	3	
1	0,08	0,14	0,09	0,10
2	0,62	0,74	0,68	0,68
3	1,34	1,6	1,72	1,55
4	1,9	2,26	1,82	1,99
5	2,76	2,6	2,82	2,73
6	0,58	0,52	0,6	0,57
7	0,72	0,64	0,82	0,73
8	0,22	0,16	0,2	0,19
НІР	0,29			

Таблиця 4

Вимоги щодо якості насіння соняшнику

Показник	Гранична норма				
	Для виробництва олій			Для виробництва кондитерських виробів	Для виробництва олійнової кислоти
	перший клас	другий клас	третій клас		
Кислотне число олій, мг КОН/г, не більше ніж	1,3	2,2	5,0	5,0	5,0

Як бачимо з табл. 4, до першого класу можна віднести насіння соняшнику на якому виявлено не більше 3 проколів (ознак живлення), або число подібного насіння відносно маси є незначною, у разі коли міра пошкодження є більшою як у варіанті 5, насіння втрачає класовість та відноситься до третього класу.

Згідно ДСТУ 7011:2009 [3, с. 4], при невідповідності насіння соняшнику граничній нормі за показником кислотного числа олій, його використовують на технічні потреби (на виробництво оліфи, тощо).

Гранично допустимі норми кислотного числа окремих олій (мг/г жиру) регламентованих у ДСТУ 4492:2005 наведено в табл. 5 [1, с. 5–9].

Аналізуючи дані дослідіду II та спираючись на гранично допустимі норми кислотного числа окремих олій (табл. 5), можна стверджувати, що виробництво рафінованої олій можливе лише з насіння, що не має візуальних ознак пошкодження. Натомість виробництво олій нерафінованої вищого гатунку, можливе за наявності ознак живлення не більше 2 проколів, або кількості пошкодженого насіння відносно маси є незначною. Що стосується виготовлення олій з найбільш пошкоджених насінин (більше 5 проколів) та деформаціями – можливо лише для нерафінованої та гідратованої олій першого чи другого гатунку, якщо показник кислотного числа не перевищує показник 6,0 мг/г жиру.

Таблиця 5

Гранично допустимі норми кислотного числа окремих олій

Характеристика показників олії		Кислотне число, мг/г жиру (не більше ніж)		
		Вищого гатунку	Першого гатунку	Другого гатунку
Нерафінованої холодного пресування першого віджиму		1	1,5	–
Нерафінованої	невимороженої	1,5	4	6
	вимороженої пресової	1,5	4	–
Гідратованої	невимороженої	–	4	6
	вимороженої пресової	1,5	4	–
Рафінована	Невиморожена	Свіжовироблена – 0,25 Наприкінці терміну зберігання – 0,60		
	виморожена			
Рафінована, дезодорована	Невиморожена	Свіжовироблена – 0,25 Наприкінці терміну зберігання – 0,60		
	виморожена			

Висновки. Клопи роду *Lugus* спричиняють «побуріння» тканин насіння соняшнику. Ознаками живлення на насінневій оболонці є світло-коричневі, бурі, чи темно-коричневі плями. Плями розміщені здебільшого на вершині насінини, мають різний розмір та форму, з часом темніють, при декількох проколах можуть зливатися. Насіння з ознаками пошкодження має некротичні плями, невивопнене, містить порожнини, крихке, деформоване.

Встановлено збільшення кислотного числа у пошкодженого насіння по відношенню до непошкодженого майже в 3,5 рази, згідно ДСТУ таке насіння відноситься до II класу.

Виявлено пряму залежність збільшення кислотного числа із збільшенням пошкодженості насіння соняшника. За незначного пошкодження – 1–2 проколи кислотне число збільшилось у 6,8 рази, у насінні з 2–5 проколами – у 20 разів, більше 5 проколів – у 27 разів.

До першого класу можна віднести насіння соняшнику на якому виявлено не більше 3 проколів (ознак живлення), у разі коли міра пошкодження є значною – 5 і більше проколів, насіння втрачає класовість та відноситься до третього класу. Таке насіння соняшнику використовують на технічні потреби (на виробництво оліфи, тощо).

Спираючись на гранично допустимі норми кислотного числа окремих олій зазначимо, що виробництво рафінованої олії можливе лише з насіння, що не має візуальних ознак пошкодження. Натомість виробництво олії нерафінованої вищого гатунку, можливе за наявності ознак живлення не більше 2 проколів. Виготовлення олії з найбільш пошкоджених насінин (більше 5 проколів) та деформаціями можливо лише для нерафінованої та гідратованої олії першого чи другого гатунку.

Контроль рівня пошкодження важливий для утримання оптимального числа в отриманій олії та стабільній якості продукції. Якщо пошкоджене насіння буде траплятися у суміші при переробці, дана олія втрачає класовість. Ватро зважати на наявність даних шкідників у посівах соняшнику та вживати превентивних заходів для запобігання погіршення якості продуктів переробки соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. ДСТУ 4492:2005. Технічні умови. Олія соняшникова. [Чинний від 2007–01–01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України. (Національний стандарт України). 2007. 1–26.
2. ДСТУ 4694:2006 Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України. (Національний стандарт України). 2007, 1–12.
3. ДСТУ 7011:2009 Соняшник. Технічні умови. [Чинний від 2010–01–01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України. Національний стандарт України). 2010, 1–8.
4. Рисенко М. М., Дем'янюк М. М. Сисні шкідники соняшнику. Інсектицидний захист. *Майстерня Аграрія*. 2022. № 2. С. 96–101.
5. Рисенко М. М. Шкідливість клопів на соняшнику. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.) – Харків: 2022. С. 160–164.
6. Рисенко М. М. Стан вивченості біології та екології польових клопів роду *Lygus* Hahn, 1833 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) в агроценозах України та світу. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2022. № 30(1–2). С. 35–46. DOI: 10.36016/КhESG-2022-30-1-2-6
7. Рисенко М. М. Особливості розвитку клопів роду *Lygus* Hahn, 1833 (Hemiptera: heteroptera: Miridae) на соняшнику. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи», присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-ентомологів докторів біологічних наук, професорів О.О. Мігуліна та О.В. Захаренка*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Харків, 19–20 жовтня 2023 р. Харків: ДБТУ, 2023. С. 130–133.
8. Bujaki G., Bukovinszky T., Csaki M., and Piukovics L. The dominant Heteroptera(Miridae) pests of the sunflower. *Novenyvedelem*.1998. Vol. 34. № 13. P. 45–51.
9. Camprag D., Sekulic R., Keresi T., Almasi R., & Stojanovic D. Influence of the attack of bugs *Lygus rugulipennis* Popp.(Heteroptera, Miridae) on the qualitative properties of sunflower. *Zastita bilja (Yugoslavia)*.1986. Vol. 37. P. 101–110.
10. Charlet L. D., Brewer G. J., & Franzmann, B. A. Sunflower insects. *Sunflower technology and production* / Albert A. Schneiter. 1997.Vol. 35. P. 183–261.
11. Charlet L., Gulya T., & Biller C. Kernel brown spot on confection sunflowers:diseaseor insect induced problem?. *Proceedings Sunflower Research Workshop*. Natl. Sunflower Assoc., Fargo, ND, 17-18 January 2001. 2001. P. 59-62.
12. Charlet L. D. *Lygus* bug and kernel brown spot in confection sunflower: determinationof economic injury levels and susceptible growth stages, and control potential withinsecticides. *Proc. 24th Sunflower Research Workshop*, Natl. Sunflower Assoc., Fargo,ND, 17–18 January 2002. 2002. P. 20–29.
13. Charlet L. D., Brewer G. J., & Lincoln, N. B. Sunflower insect pest management in North America. *University of Minnesota Radcliffe's IPM World Textbook*, 2004. URL: <http://ipmworld.umn.edu/chapters/charlet2.htm> (дата звернення 23.02.2024).
14. Ivanov A., Angelova P. Harmful and useful sunflower entomofauna at the Tutrakan region. *Proceedings of the University of Ruse “Angel Kanchev”* 2023. Vol. 62, book 1.2. P. 11–15.
15. Knodel J. J., Charlet L. D. Pest management–insects. *Sunflower production. North Dakota. State University. Extension Service Bulletin*. 2007. A–1331, P. 26–53.
16. Knodel J. J., Charlet L. D., & Gavloski J. Integrated pest management of sunflower insect pests in the Northern Great Plains. *North Dakota State University Extension Service Bulletin*. 2010. E1457. P. 11

17. Sayler T. Confections seeing 'spots'. The Sunflower. 2001. Vol. 27(1). P. 16–18.
18. Shindrova P. The influence of injuries caused by some species of pentatomid bugs on the seeding and biochemical characteristics of sunflower seeds. *Rasteniev» dni Nauki*. 1979. Vol. 16(9/10), P.143–149.
19. Shindrova P., Kontev K. Species composition and bioecological characteristics of plant bugs on sunflower. *Rasteniev» dni Nauki*. 1982. Vol. 19(2). P.128–135.
20. Shindarova P., Ivanov P. The effect of injuries caused by *Dolycoris baccarum* L. and *Lygus rugulipennis* Pop. on some biochemical indicators of sunflower seeds. *Rasteniev»dni Nauki*. 1983.Vol. 19 (8), P. 78–84
21. Schwartz M. D., Footitt,R. G. *Lygus* bugs on the prairies – biology, systematics, and distribution. *Technical Bulletin – Agriculture Canada*. 1992. Vol. 4E. P. 44.

УДК 633.358:631.54:631.89

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.7>

ФОРМУВАННЯ ГУСТОТИ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ ТА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Романов С.М. – аспірант,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Національної академії аграрних наук України

Сторожик Л.І. – д.с.-г.н., професорка,

г.н.с. лабораторії насіннізнавства, насінництва та розсадництва,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Національної академії аграрних наук України

У статті наведено результати досліджень щодо польової схожості насіння, виживаності рослин та структури врожаю сортів гороху озимого за впливу різних норм висіву насіння та систем удобрення. Проведена оцінка особливостей формування елементів структури врожаю та рівня продуктивності гороху озимого сортів Ендуро та НС Мороз, залежно від норм висіву насіння. Встановлено, що процесі органогенезу гороху озимого фактор підживлення по мерзлоталому ґрунту та після відновлення вегетації є найефективнішим елементом технології. За внесення N_{40} по мерзлоталому ґрунту виживаність рослин за всіх норми висіву насіння становила в середньому 80 % у сорту Ендуро та 82 % – у сорту НС Мороз. За внесення N_{40} по мерзлоталому+ N_{24} після відновлення вегетації показник виживаності рослин зріс в середньому на 5 % у сорту Ендуро та на 7 % у сорту НМ Мороз порівняно з внесенням тільки азоту N_{40} .

Сорт Ендуро мав продуктивність 3,01 т/га за 0,6 млн.шт./га нормою висіву насіння, хоч озерненість та маса 1000 зерен зросли порівняно із контрольним варіантом, проте загальна продуктивність знизилась на 17,3 %. Із збільшення густоти сорт Ендуро закономірно сформував меншу озерненість та меншу масу зерен 19,5 шт та 153 г відповідно, а урожайність склала 3,34 т/га.

Сорт НС Мороз на відміну від Ендуро навпаки сформував відносно задовільний рівень продуктивності за нижчої норми висіву, так урожайність у варіанті 0,6 млн.шт. насінин на га склала 3,43 т/га, а озерненість була вдвічі більша порівняно із контролем 46,7 і 26,2 шт. відповідно, маса 1000 зерен 164 г. для варіанту 0,6 млн.шт./га проти 158 г у контролі. У варіанті з висівом 1,6 млн.шт./га сорт НС Мороз має нижчі показники всіх елементів структури, порівняно із іншими варіантами, крім густота рослин на 1 м² у 118 рослин, що вказує на нижчий відсоток виживаності рослин протягом вегетативного періоду