

Валентина МЄШКОВА, Ольга КУКІНА

ЩІЛЬНІСТЬ ЗАСЕЛЕННЯ ЛІСОСІЧНИХ ЗАЛИШКІВ ДУБОВИМ ЗАБОЛОННИКОМ (*SCOLYTUS INTRICATUS* (RATZEBURG, 1873) ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ РОЗМІЩЕННЯ

Досліджено щільність заселення лісосічних залишків дубовим заболонником на суцільному зрубі у свіжій кленово-липовій діброві та показники мікроклімату в купах, розміщених на межах зрубу різної експозиції та під наметом лісу. Лісосічні залишки в купах, розміщених на західній межі зрубу, заселяються дубовим заболонником інтенсивніше, ніж на інших межах зрубу. Заселеність куп, розміщених на зрубі, більша, ніж розміщених у лісі. Середня щільність поселень дубового заболонника найбільша в середніх частинах куп. Доведено наявність високого й достовірного зв'язку між відносною вологістю лубу лісосічних залишків і щільністю заселення їх дубовим заболонником.

Вступ. Після проведення суцільних вирубок (головного користування, лісовідновних або санітарних) накопичується велика кількість лісосічних залишків, які можуть стати субстратом для розмноження багатьох комах, у тому й дубового заболонника [4 — 6]. Серед декількох способів очищення лісосік, наведених у правилах вирубок головного користування, найчастіше застосовують спалювання лісосічних залишків.

Недоліків цього способу багато: при спалюванні лісосічних залишків гинуть усі живі організми, що в них розвиваються, необхідні в лісовій екосистемі. Позаяк лісосічні залишки згрібають у великі купи, які легше спалювати, кора дерев найближчих стін лісу нагрівається, іноді на неї потрапляють іскри (що особливо небезпечно у хвойних лісах). Руїнується підстилка, глибокий шар ґрунту і знищуються усі організми, що там перебувають. На доволі великій площі ділянки, зайнятій купами спалюваних лісосічних залишків, утрачається родючість ґрунту і депонований у деревині та ґрунті вуглець [3]. Зважаючи, що лісосічні залишки становлять до 20 відсотків запасу деревини, одержаної при вирубках, економічно доцільно не витрачати енергію на нагрівання повітря, а подрібнювати ці залишки й використовувати у виробництві будівельних матеріалів, паливних брикетів або хоча б як мульчу.

Перевагами спалювання лісосічних залишків є швидке підготування площі для створення лісових культур, а основним мотивом його запровадження — запобігання розмноженню стовбурових комах-шкідників лісу.

Як свідчать наші дослідження у Харківській області [4, 5], на дубових зрубках у лісосічних залишках може розмножуватися лише один вид комах, небезпечний для живих дерев — дубовий заболонник (*Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1873): Scolytidae, Coleoptera).

Жуки цього виду проточують у стовбурах і гілках поперечні маточні ходи (які перегинають судини), пошкоджують при додатковому живленні пагони, переносять збудників судинного мікозу дуба.

Завдяки здатності розвиватися під корою при відносній вологості субстрату 80—90 відсотків [1], у здоровому лісі дубовий заболонник відіграє позитивну роль, сприяючи скорішому руйнуванню гілок, що відмирають, а також першим заселяє вітровальні й буреломні дерева. У наших дослідженнях доведено, що при відносній вологості субстрату понад 90 відсотків він не витримує конкуренції з вусачами та дереворуйнівними грибами, при значеннях відносної вологості менше 80 відсотків уповільнює розвиток, а при вмісті в субстраті до 70 відсотків вологи виявлено лише марні спроби його заселення [1].

На суцільних дубових зрубках досі не було проведено досліджень стосовно ризику масового розмноження дубового заболонника та загрози заселення дерев на межах зрубу, а також залежності інтенсивності заселення та успішності розмноження дубового заболонника в лісосічних залишках залежно від їх розміщення, тобто від екологічних умов.

Зважаючи на те, що альтернативним до спалювання способом очищення лісосік є збирання лісосічних залишків у купи та вали для перегнивання, ми припустили, що зменшити загрозу масового розмноження дубового заболонника можна викладанням цих куп у таких екологічних умовах, які сприятимуть більшій інтенсивності заселення субстрату і меншій життєздатності цієї комахи.

Для перевірки висловленого припущення було закладено серію дослідів у Данилівському ДДЛГ УкрНДІЛГА, ДП „Вовчанське ЛГ“, ДП „Гутянське ЛГ“ та ДП „Близнюківське ЛГ“ в умовах свіжої кленово-липової діброви — найпоширенішого в регіоні типу лісу. У цих дослідках визначали стан дерев на межах зрубу і лісу різної експозиції, показники мікроклімату в різних частинах зрубу, в різних частинах куп лісосічних залишків і пов'язані з цим показники щільності заселення, виживання, продуктивності та енергії розмноження стовбурових комах. Частина результатів опублікована або подана до друку [1, 3—5].

Наша праця мала за мету визначення щільності заселення лісосічних залишків дубовим заболонником залежно від їх розміщення на лісосіці.

Матеріали і методи. Дослід закладено на ділянці суцільної рубки у кв. 77 Південного лісництва Данилівського ДДЛГ УкрНДІЛГА 19 лютого 2008 р.

Лісосічні залишки діаметром 5—10 см і завдовжки 1 м складали в купи по 0,5 складометра, які розміщували на межах зрубів і на відстані 20 м від них під наметом лісу (рис. 1).

Щільність заселення лісосічних залишків дубовим заболонником визначали 7 серпня 2008 р. розтинанням зразків, узятих із верхньої, середньої та нижньої частин куп, причому облік окремо провадили на верхній, нижній і бічних сторонах кожного модельного відрізка гілок, які відповідно маркували перед укладанням куп (рис. 2).

Показники щільності заселення відрізків гілок комахами перераховували на 1 кв. дм. поверхні кори.

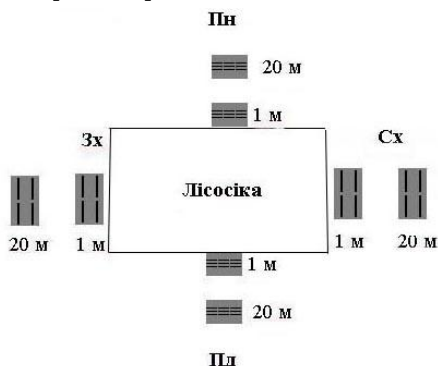


Рис. 1. Схема розміщення куп із лісосічними залишками. (Сторони ділянки зрубу: Пн — північна, Сх — східна, Пд — південна, Зх — західна)

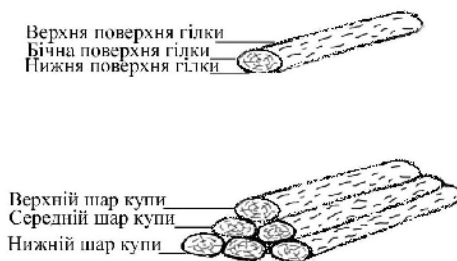


Рис. 2. Схема розміщення гілок у купах і частин гілок, стосовно яких визначено щільність заселення комахами та показники відносної вологості

Відносну вологість зразків вимірювали електронним гігротермометром із вибірковою перевіркою ваговим методом.

Результати й обговорення. Аналіз отриманих даних свідчить, що серед комах, які заселяли лісосічні залишки, абсолютно домінував дубовий заболонник. Середня щільність заселення лісосічних залишків жуками дубового заболонника у зразках із куп, розміщених на західній межі зрубу (0,25 шт./кв. дм.), мала достовірно вищі значення ($P=0,001$), ніж на зразках із куп, на північній (0,17 шт./кв. дм.), східній (0,14 шт./кв. дм.) і південній (0,11 шт./кв. дм.) межях зрубу (рис. 3, табл. 1).

Середня щільність заселення зразків у купах на північній межі зрубу була достовірно більша порівняно з південною ($P=0,001$) та східною ($P=0,01$) межами. Різниця за цим показником між північною та східною межами зрубу не є достовірною.

Достовірне переважання щільності заселення лісосічних залишків дубовим заболонником на західній межі зрубу може бути пов'язане з тим, що рубку розпочинали із заходу, і ця стіна лісу була більшою мірою освітлена та прогрівана протягом більшого часу [2]. З одного боку, це

сприяло скорішому весняному розвитку передімагінальних стадій дубового заболонника, який завжди є у лісі, а з іншого — на найбільш освітленій стороні зрубу скоріше висихали лісосічні залишки, що створювало оптимальні умови для заселення їх дубовим заболонником.

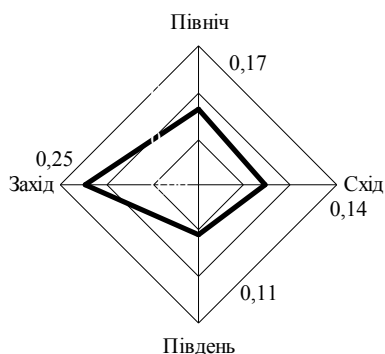


Рис. 3. Щільність заселення лісосічних залишків дубовим заболонником на різних межах зрубу (шт./кв. дм.)

Таблиця 1

Щільність заселення гілок дубовим заболонником у купах, розміщених на межах зрубу різної експозиції (особ./кв. дм.)

Межа зрубу	Сторони гілок		
	верхня	бічна	нижня
Північна	0,25 ± 0,07	0,16 ± 0,07	0,09 ± 0,05
Південна	0,17 ± 0,05	0,07 ± 0,03	0,13 ± 0,06
Західна	0,33 ± 0,09	0,11 ± 0,04	0,43 ± 0,15
Східна	0,16 ± 0,05	0,12 ± 0,03	0,18 ± 0,05
Середнє	0,23 ± 0,03	0,12 ± 0,02	0,21 ± 0,05

Відносна вологість лубу, яку визначали 7 серпня, у зразках з усіх куп виявилася на нижніх боках відрізків гілок достовірно вищою, ніж на їх верхніх боках, причому різниці є найбільшими для зразків із куп, розміщених на західній частині зрубу (рис. 4). Так, відносна вологість лубу на верхніх частинах гілок із куп, розміщених на західній частині зрубу, становила 69,5 відсотків, а на нижній частинах тих самих куп — 86,6 відсотків (табл. 2). Якщо середнє значення відносної вологості лубу нижніх сторін гілок узяти за 100 відсотків, то вологість верхніх сторін гілок порівняно з вологістю нижніх сторін була менша на 13,5 відсотків, а за абсолютними значеннями — на 11,7 відсотків. Це опосередковано підтверджує висновок про необхідність певного рівня вологості для успішного заселення лісосічних залишків дубовим заболонником.

Відносна вологість лубу верхніх частин гілок виявилася найбільшою (78,4 відсотків) у зразках із куп біля південної межі зрубу — найменш освітленої, а найменшою (69,5 відсотків) — у зразках із куп біля найбільш освітленої та прогріваної західної межі. Різниця за значенням

цього показника на зразках із куп біля західної межі зрубу та зразків з усіх інших меж зрубу достовірна при $P = 0,001$. Відносна вологість лубу верхніх частин гілок із куп на східній межі зрубу (74,88 відсотків), достовірно менша ($P=0,01$), ніж на південній межі, і достовірно не відрізняється від значення відносної вологости на північній межі зрубу. Різниця за цим показником у зразках із куп, розміщених на північній і південній межах зрубу, не є достовірна ($P>0,1$).

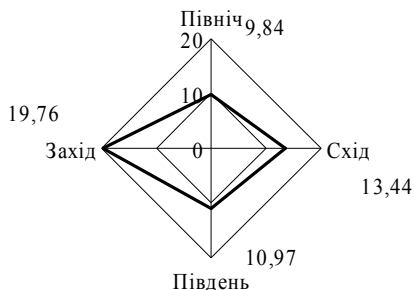


Рис. 4. Різниця зменшення відносної вологости лубу на верхніх сторонах лісосічних залишків порівняно з нижніми (%)

Таблиця 2

Відносна вологість лубу лісосічних залишків (гілок) у купах, розміщених на межах зрубу різної експозиції

Межа зрубу	Відносна вологість лубу із боків гілок, %	
	верхнього	нижнього
Північна	76,9 ± 4,63	85,3 ± 3,50
Південна	78,4 ± 3,50	88,1 ± 1,92
Західна	69,5 ± 4,01	86,6 ± 1,50
Східна	74,8 ± 2,96	86,4 ± 1,47
Середнє	74,9 ± 1,91	86,6 ± 1,11

Відносна вологість лубу нижніх частин гілок виявилася найбільшою (88,1 відсотка) також у зразках із південної межі зрубу і є достовірно вища ($P = 0,05$) порівняно із зразками із західної, східної та північної меж ($P = 0,01$). Різниця за цим показником між західною, східною та північною межами зрубу не є достовірні. Це свідчить, що вологість лубу на нижньому боці гілок, незалежно від експозиції розміщення куп, залишається достатньо високою для розвитку дубового заболонника.

Зростання щільності заселення гілок дубовим заболонником у середній частині куп порівняно з верхньою ($P = 0,01$) і достовірне зниження у нижніх частинах куп ($P = 0,01$) також пов'язане із змінами відносної вологости субстрату в різних шарах куп (рис. 5, табл. 3).

Отримані дані можна пояснити тим, що верхні частини куп, з одного боку, доступніші для заселення комахами, а з іншого — меншою є конкуренція з боку грибів, позаяк відносна вологість лісосічних залишків у верхніх частинах куп є достовірно менша, ніж у нижніх (див. табл. 3). Достовірність різниці за відносною вологістю верхньої та нижньої частин

гілок знижується від верхніх частин куп ($P=0,01$) до середніх ($P=0,05$), а для нижніх частин куп значення показника мало відрізняються.

Можна припустити, що всередині купи значення відносної вологості лубу (71,7—82,7 відсотка, округлений 72—83 відсотки) є оптимальне для успішного заселення лісосічних залишків дубовим заболонником, що збігається з даними наших лабораторних досліджень [1].

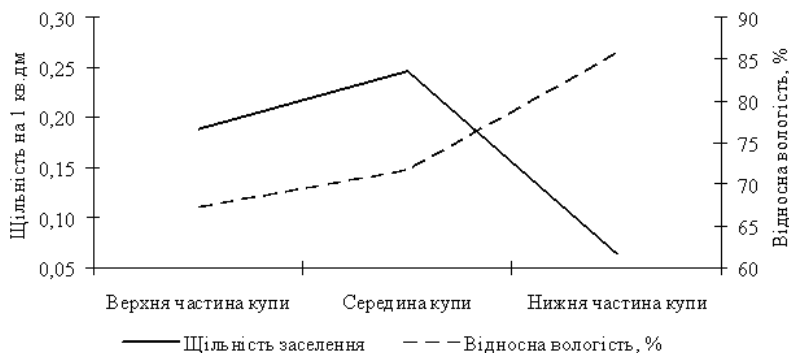


Рис. 5. Середні значення щільності заселення лісосічних залишків дубовим заболонником (шт. /кв. дм.) та відносної вологості лубу (%) у різних частинах куп

Таблиця 3

Щільність заселення дубовим заболонником лісосічних залишків у різних частинах куп і їх відносна вологість

Кількість вхідних отворів дубового заболонника на різних боках гілок, шт./кв. дм.			Відносна вологість лубу із боків гілок, %	
верхня	бічна	нижня	верхньої	нижньої
<i>Верхня частина купи</i>				
0,09 ± 0,03	0,17 ± 0,05	0,33 ± 0,1	67,3 ± 3,53	84,3 ± 1,64
<i>Середня частина купи</i>				
0,38 ± 0,07	0,17 ± 0,04	0,27 ± 0,08	71,7 ± 3,29	82,7 ± 2,27
<i>Нижня частина купи</i>				
0,21 ± 0,05	0,01 ± 0,01	0,02 ± 0,02	85,7 ± 1,63	92,8 ± 0,99

Закономірність збільшення щільності заселення лісосічних залишків від верхньої до середньої частин купи і зменшення у нижній частині простежується у зразках із куп, розміщених як на межі зі зрубом, так і під наметом лісу (рис. 6, табл. 4).

Більша щільність заселення лісосічних залишків дубовим заболонником на зрубі порівняно з лісом пов'язана з більшим прогріванням куп на відкритому просторі. Так, у період наших досліджень від травня до вересня температура повітря на зрубі в різні години дня перевершувала температуру під наметом лісу на 3 — 6 °С.

Із даних табл. 1, 3 і 4 видно, що щільність заселення верхніх, бічних і нижніх боків гілок у купах лісосічних залишків відрізнялася. Так, щільність заселення верхніх частин гілок (0,23 шт./кв. дм.) достовірно вища, ніж бічних (0,12 шт. /кв. дм.; $P = 0,001$) і нижніх (0,21 шт./кв. дм.; $P = 0,01$).

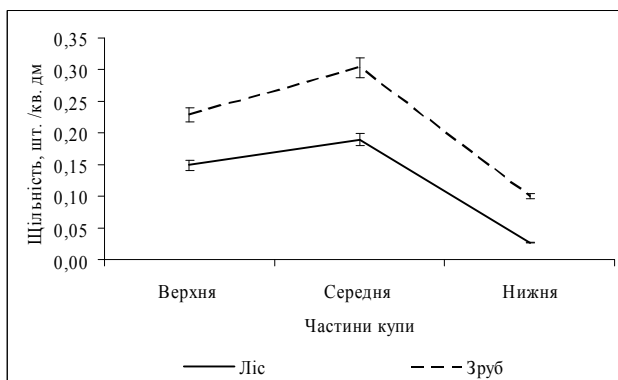


Рис. 6. Щільність заселення дубовим заболонником лісосічних залишків у купах, розміщених у лісі і на зрубі (особ. /кв. дм.)

Таблиця 4

Щільність заселення дубовим заболонником гілок у купах, розміщених у лісі та на зрубі

Місце відбору зразків		Кількість вхідних отворів за частинами гілок, шт. / кв. дм.		
Розміщення купи	Частина купи	верхня	бічна	нижня
Ліс	Верхня	0,10 ± 0,04	0,17 ± 0,09	0,14 ± 0,08
Зруб		0,08 ± 0,04	0,16 ± 0,05	0,52 ± 0,18
Ліс	Середня	0,24 ± 0,07	0,16 ± 0,06	0,20 ± 0,07
Зруб		0,52 ± 0,12	0,18 ± 0,05	0,34 ± 0,14
Ліс	Нижня	0,11 ± 0,05	0,00	0,00
Зруб		0,31 ± 0,09	0,02 ± 0,02	0,04 ± 0,04
Ліс	Разом	0,15 ± 0,03	0,11 ± 0,04	0,11 ± 0,04
Зруб		0,30 ± 0,06	0,12 ± 0,03	0,30 ± 0,08

Відносна вологість лубу гілок мала найбільші значення (94,8 відсотка) у зразках із нижніх частин куп, розміщених у лісі. Значення показника на нижніх частинах куп, розміщених на зрубі, були трохи менші (90,9 відсотків), проте різниці не є достовірні (табл. 5).

Таблиця 5

Відносна вологість гілок у купах, розміщених у лісі та на зрубі

Місце відбору зразків		Відносна вологість лубу із боків гілок, %	
Розміщення купи	Частина купи	верхнього	нижнього
Ліс	Верхня	74,2 ± 3,03	85,7 ± 2,0
Зруб		60,5 ± 5,86	82,9 ± 2,63
Ліс	Середня	72,3 ± 4,8	83,8 ± 3,7
Зруб		71,0 ± 4,7	81,5 ± 2,7
Ліс	Нижня	89,4 ± 1,8	94,8 ± 1,0
Зруб		82,0 ± 2,3	90,9 ± 1,6
Ліс	Разом	78,6 ± 2,32	88,1 ± 1,62
Зруб		71,2 ± 2,95	85,1 ± 1,5

Загалом відносна вологість нижніх частин гілок у купах, розміщених у лісі (88,1 відсотка), є достовірно ($P=0,001$) більшою, ніж у купах, розміщених на зрубі (85,1 відсотка). Відносна вологість верхніх частин гілок у купах у лісі (78,6 відсотка), достовірно ($P = 0,001$) більша, ніж у купах на зрубі (71,2 відсоток), проте для зразків із нижніх частин куп різниці не є достовірні (див. табл. 5).

При кореляційному аналізі сукупності даних доведено, що в межах змін відносно вологості лубу від 60 до 98 % існує достовірна ($P=0,05$) від'ємна кореляція між цим показником і щільністю заселення відрізків гілок дубовим заболонником у купах як у лісі ($r = -0,99$), так і на зрубі ($r = -0,81$).

Висновки. Середня щільність заселення лісосічних залишків жуками дубового заболонника є найбільша в купах, розміщених на західній межі суцільного зрубу. Значення цього показника є більші в купах, розміщених на зрубі, ніж під наметом лісу, а в середніх частинах куп є більші, ніж у верхніх і нижніх частинах. Визначено достовірну ($P=0,05$) від'ємну кореляцію між відносною вологістю лубу лісосічних залишків і щільністю заселення відрізків гілок дубовим заболонником у купах як у лісі ($r = -0,99$), так і на зрубі ($r = -0,81$).

Для найбільшого відволікання дубового заболонника від заселення живих дерев дуба доцільно викладати ловильні гілки й відрізки стовбурів безпосередньо на зрубі, ближче до західної його межі. Проте за відсутності можливості корувати чи подрібнювати заселені лісосічні залишки до вильоту жуків дубового заболонника останні можуть бути небезпечними для лісу в наступному році. У зв'язку з цим необхідно не тільки дослідити особливості заселення лісосічних залишків дубовим заболонником залежно від їх розміщення, а й визначити показники його виживання, продуктивності та енергії розмноження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кукіна О. М. Розвиток дубового заболонника залежно від температури й вологості / О. М. Кукіна, В. Л. Мешкова // Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: Матеріали Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених (1—3 жовтня 2008 р.). — Х., 2008. — С. 70.
2. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых / Мешкова В. Л. — Х.: Новое слово, 2009. — 396 с.
3. Мешкова В. Л. Вплив лісгосподарської діяльності на поширення осередків стовбурових шкідників / В. Л. Мешкова // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. — Львів, 2006. — Вип. 31. — С. 228—238.
4. Мешкова В. Л. Біологія і шкодочинність дубового заболонника *Scolytus intricatus* (Ratzeburg) / В. Л. Мешкова, О. М. Кукіна // Лісівництво і агролісомеліорація. — Х.: УкрНДІЛГА, 2007. — Вип. 111. — С. 272 — 279.
5. Мешкова В. Л. Поширення стовбурових шкідників у порубочних залишках на дубових зрубках / В. Л. Мешкова, Л. В. Новак, О. М. Чернявська // Ліс, наука, суспільство: Матеріали Міжнародної ювілейної наукової конференції, присвяченої 75-річчю із дня заснування УкрНДІЛГА (30—31 березня 2005 р., м. Харків). — Х.: УкрНДІЛГА, 2005. — С. 48.

6. Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a synthesis /ed. by F. Lieutier, K. R. Day, A. Battisti, J.-C. Gregoire, H. F. Evans.— Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. publishers, 2004. — 570 pp.

SUMMARY

Valentyna Meshkova, Olga Kukina

POPULATION DENSITY OF (*SCOLYTUS INTRICATUS* (RATZEBURG, 1873) IN FELLING DEBRIS DEPENDING ON THEIR PLACING

Large amount of felling debris accumulates in the clear-cuts and can be the substrate for propagation of stem pests. Burning of such debris is the least expensive way of preparation the area for new plantations, but it has negative influence on environment. In oak forest of Kharkov region oak bark beetle (*Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1873: Scolytidae, Coleoptera) is the only insect pest that can develop in felling debris and then populate the living trees, damage foliage during maturation feeding and vector fungi pathogens. Our previous investigations prove that optimal relative humidity of substrate for successful development of this pest is 80 — 90%.

The aim of our investigation was to evaluate the dependency of oak bark beetle number on location of felling debris (from their microclimate), which will allow to determine the optimal location of felling debris in the clear-cuts and avoid their burning.

Investigations were carried out in Danylivsky, Vovchansky and Gutyansky Forest State Enterprises of Kharkov Region in the fresh maple & lime oak stand.

Felling debris of 1 m length and 5 — 10 cm in diameter were put in early spring to piles with height 0.5 m and located on the ground at the border between clear-cut and forest and 20 m from them under forest cover.

Density of oak bark beetle population was evaluated in August by debarking the segments of branches from upper, middle and lower parts of piles, counting the entering holes on the upper, lower and lateral sides of each segment and recalculating per 1 dm² of the bark surface. Relative humidity of samples was measured with hydrometer ART-06912. 288 samples of felling debris were analyzed.

Felling debris in piles in the western side of clear-cut were populated by oak bark beetle more intensive than in the other sides of clear-cut. Population density in piles in the clear-cut is higher than under crowns. Average population density of oak bark beetle is the highest in the middle part of piles. High and significant correlation between relative humidity of felling debris and population density of oak bark beetle is proved.