

УДК 595.762.12 (430.1-43.5)

© 1999 г. Л. О. КОЛЕСНИКОВ, Г. КУБАХ, К. П. В. ЦЕБИТЦ

СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE)
В ПШЕНИЧНЫХ ЦЕНОЗАХ

К энтомофагам вредителей озимой пшеницы относится большая группа хищных жужелиц. В Левобережной лесостепи Украины на посевах пшеницы отмечено 90 видов карабид (Колесников, Сумароков, 1993). Комплекс хищных жужелиц в агроценозах формируется под влиянием природных факторов и деятельности людей. Уменьшить негативное влияние пестицидов на представителей семейства позволит знание их суточной активности.

Исследования проводились с первой декады мая до начала июля на посевах озимой пшеницы опытного поля Хайдфельдхофес института фитомедицины Хохенхаймского сельскохозяйственного университета в городе Штутгарте. Во время исследований температура воздуха у поверхности почвы в период с 8 до 20 часов составляла в среднем 16,0–17,7°C. Осадков выпало за два месяца 62 мм. В течение вегетационного периода дробно вносили минеральные удобрения, фунгициды, гербициды, инсектициды и регуляторы роста.

Для учёта жужелиц использовали 40 почвенных ловушек двух типов: пластиковые стаканы с фиксатором – 4% уксусной кислотой (Trautner, 1992) и металлические банки, в которых жуки оставались живыми (Kubach, 1995). Выборку жуков из ловушек проводили в 8, 12, 16 и 20 часов. Одновременно измеряли температуру воздуха на уровне поверхности почвы и количество выпавших осадков.

В результате проведенных исследований на посевах пшеницы было отмечено 36 видов жужелиц (табл. 1), в список не попали осенние и редкие виды, обитающие в Германии, (Kubach, 1995) в связи с ограниченным временем сбора. Отмеченные жужелицы составляют типичную для данного региона полевую фауну (Zebitz *et al.*, 1995). Больше видовое обилие жужелиц, особенно родов *Harpalus*, *Ophonus*, *Amara*, отмеченное на соседнем опытном поле в Малом Хохенхайме, вероятно, связано с разнообразием окружающих его биотопов и применением биологических систем возделывания культур. По нашим данным, единственным эудоминантом является *Pterostichus melanarius*, который составляет 68 % всех жужелиц (структура доминирования дана по Г. Д. Эндельману (Engelmann, 1978). По литературным данным он в максимальном количестве встречается на пашне в Баден-Вюртемберге (Seifert, 1993). В сравнении с Германией в пшеничных ценозах Левобережной лесостепи Украины *Pterostichus melanarius* не превышает 0,5% (Колесников, 1986) в составе фауны карабид. Ещё реже этот мезофильный вид встречается на посевах пшеницы в Степной зоне Украины (Колесников, Сумароков, 1993).

Субдоминантами являются виды *Loricera pilicornis* (3,9%) и *Bembidion lampros* (3,2%). Первый вид предпочитает влажные агроценозы, второй – более сухие, прогреваемые солнцем. Оба вида являются типичными для пахатных земель в Баден-Вюртемберге (Seifert, 1993).

К рецедентным видам относятся: *Nebria brevicollis* (2,28%), *Clivina fossor* (2,80%), *Anisodaktylus binotatus* (1,04%), *Harpalus affinis* (1,04%), *Harpalus distinguendus* (1,66%), *Pseudoophonus rufipes* (2,17%), *Agonum muelleri* (2,28%), *Stomis pumicatus* (1,14%) и *Anchomenus dorsalis* (1,86%). Все эти жужелицы распространены в полевых биотопах Баден-Вюртемберга (Seifert, 1993). Остальные виды встречались единично. Из редких видов необходимо отметить *Dyschirius intermedius*, предпочитающий глинистые почвы, который внесён в Красную книгу Баден-Вюртемберга и Германии. Он отмечен также в агроценозах Малого Хохенхайма. В ловушках обнаружены и виды *Carabus monilis* и *Notiophilus aesthuans*, внесённые в Красную книгу Германии.

По суточной активности жужелиц можно разделить на преимущественно дневных, сумеречных и ночных (табл. 1). Достаточно точно определить к какой группе относится тот или иной вид возможно только для многочисленных карабид. Наблюдения показали, что в исследуемом регионе на пшеничных полях большинство видов имеют сумеречную и ночную активность. Это такие виды как *Pterostichus melanarius*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus anthracinus*. Также преимущественно сумеречная активность у *Harpalus affinis*, *Pseudoophonus rufipes*, *Amara similata* и *Asaphidion flavipes*.

Суточная активность жужелиц на посевах озимой пшеницы (27.05–19.06.1998)

| № п/п | Вид | Количество жуков в ловушках, экз. | | | | |
|-------|---|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|-------|
| | | 20–8 часов | 8–12 часов | 12–16 часов | 16–20 часов | Всего |
| 1 | <i>Carabus monilis</i> | 2 | | 1 | 1 | 4 |
| 2 | <i>Notiophilus aesthuans</i> | | | 1 | | 1 |
| 3 | <i>Nebria brevicollis</i> | 21 | | | 1 | 22 |
| 4 | <i>Loricera pilicornis</i> | 10 | 9 | 9 | 10 | 38 |
| 5 | <i>Trechus quadristriatus</i> | | | 1 | | 1 |
| 6 | <i>Trechus obtusum</i> | 1 | | | | 1 |
| 7 | <i>Clivina fossor</i> | 9 | 5 | 6 | 7 | 27 |
| 8 | <i>Tachys bistriatus</i> | 1 | | | | 1 |
| 9 | <i>Bembidion properans</i> | | 1 | | | 1 |
| 10 | <i>Bembidion lunulatum</i> | 4 | | 1 | 3 | 8 |
| 11 | <i>Bembidion lampros</i> | 11 | 6 | 10 | 4 | 31 |
| 12 | <i>Bembidion obtusum</i> | 1 | 3 | | | 4 |
| 13 | <i>Anisodactylus binotatus</i> | 2 | 3 | 2 | 3 | 10 |
| 14 | <i>Asaphidion flavipes</i> | 4 | | 1 | | 5 |
| 15 | <i>Harpalus affinis</i> | 8 | 2 | | | 10 |
| 16 | <i>Harpalus distinguendus</i> | 6 | 6 | 3 | 1 | 16 |
| 17 | <i>Pseudophonus rufipes</i> | 15 | 4 | | 2 | 21 |
| 18 | <i>Poecilus cupreus</i> | 3 | 4 | 11 | 5 | 23 |
| 19 | <i>Poecilus versicolor</i> | | | 1 | | 1 |
| 20 | <i>Pterostichus vernalis</i> | | | | 1 | 1 |
| 21 | <i>Pterostichus melanarius melanarius</i> | 562 | 25 | 38 | 32 | 657 |
| 22 | <i>Pterostichus strenuus</i> | | | | 2 | 2 |
| 23 | <i>Pterostichus ovoideus</i> | 1 | | | | 1 |
| 24 | <i>Pterostichus anthracinus</i> | 4 | 1 | 1 | | 6 |
| 25 | <i>Pterostichus niger</i> | 6 | | | | 6 |
| 26 | <i>Agonum mülleri</i> | 9 | | 7 | 6 | 22 |
| 27 | <i>Stomis pumicatus</i> | 5 | 2 | 4 | | 11 |
| 28 | <i>Anchomenus dorsalis</i> | 8 | 4 | | 6 | 18 |
| 29 | <i>Amara familiaris</i> | | | | 3 | 3 |
| 30 | <i>Amara similata</i> | 3 | | | | 3 |
| 31 | <i>Amara ovata</i> | 1 | | | | 1 |
| 32 | <i>Amara aenea</i> | 1 | | | | 1 |
| 33 | <i>Demetrias atricapillus</i> | 1 | | | | 1 |
| 34 | <i>Acupalpus meridianus</i> | | | 5 | | 5 |
| 35 | <i>Trechoblemus micros</i> | 1 | | | | 1 |
| 36 | <i>Dyschirius intermedius</i> | 1 | | | | 1 |

Известно, что полевые виды из Южной и Юго-Западной Европы являются строго ночными. Благодаря этой адаптации они могут избежать самого жаркого времени суток. Жужелицы северных регионов в основном подвижны днём, что позволяет им быть активными в течение арктического дня (Thiele, Weber, 1968). Несмотря на круглосуточное освещение, летом в высоких широтах ночами всё же существенно темнее как при безоблачной, так и при пасмурной погоде. С освещенностью меняется и температура воздуха, и в полном соответствии с ней – активность жужелиц (Рябицев, 1997). Активность таких видов как *Clivina fossor*, *Loricera pilicornis*, *Bembidion lampros* и другие бегунчиков не связана с определенным временем суток. Эти виды в общей массе имеют металлическую и пеструю окраску или, как бегунчики, обладают большими глазами, приспособленными к ориентации при дневном освещении. Виды с ночной активностью часто чёрные или коричневые, без металлического блеска, имеют глаза меньшего размера и ориентируются преимущественно с помощью усиков и ног. Из видов с металлической окраской, которые охотятся при солнечном свете, дневная активность отчетливо проявляется только у *Poecilus cupreus*.

К этой группе относится также *Acupalpus meridianus*. Металлически окрашенная *Amara familiaris* также попадала в ловушки в дневное время, но данных по этому виду недостаточно. Если суммировать количество всех жукелиц, то большая часть жуков активна в вечернее, ночное и утреннее время с 20 до 8 часов (табл. 2). Это связано с количественным преобладанием в карабидофауне *Pterostichus melanarius*. У значительного числа жуков (14,5%) отмечалась дневная активность, это связано с тем, что и ночные жукелицы в период размножения проявляют некоторую дневную активность. Такая особенность активности может быть характерна и для *Pterostichus melanarius*, у которого отмечен мультисезонный тип размножения (Шарова, 1982). По сравнению с ночью, в остальных временных интервалах отчетливо наблюдается снижение активности, вне зависимости от времени суток. После применения инсектицида Маврик дневная активность жукелиц отчетливо возрастает. Эта закономерность отмечается как для ночного эудоминанта *Pterostichus melanarius*, так и для остальных видов карабид (табл. 3). Таким образом, одним из последствий применения инсектицидов является дезориентация жуков в ритмах суточной активности.

Таблица 2

Суточные ритмы комплекса карабид на посевах озимой пшеницы (27.05–19.06.1998)

| Время | Численность жукелиц, экз. | Количество, % |
|-------------|---------------------------|---------------|
| 20–8 часов | 701 | 72,6 |
| 8–12 часов | 76 | 7,9 |
| 12–16 часов | 102 | 10,6 |
| 16–20 часов | 87 | 9,0 |

Таблица 3

Влияние опрыскивания посевов озимой пшеницы инсектицидом Маврик на дневную и ночную активность жукелиц

| Посевы пшеницы | Активность жуков | Дата | | | |
|--------------------------------|--------------------|--------|---------|--------|--------|
| | | 16.06. | 17.06.* | 18.06. | 19.06. |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | | | | | |
| Не опрысканы | Ночная активность | 54 | 28 | 22 | 32 |
| Опрысканы | Дневная активность | 1 | 10 | 13 | 5 |
| Опрысканы | Ночная активность | 42 | 26 | 13 | 10 |
| Весь комплекс карабид | | | | | |
| Не опрысканы | Дневная активность | 9 | 8 | 2 | 12 |
| Не опрысканы | Ночная активность | 56 | 32 | 27 | 37 |
| Опрысканы | Дневная активность | 9 | 16 | 17 | 13 |

Примечание. * – дата опрыскивания инсектицидом Маврик

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Колесников Л. О. Факторы, влияющие на эффективность жукелиц-энтомофагов при защите озимой пшеницы от вредителей // Агротехн. и физиол. факторы продуктивности зерновых: Сб. науч. тр. – 1986. – С. 91–95.
- Колесников Л. О. Сумароков А. М. Зональные особенности фауны жукелиц (Coleoptera, Carabidae) пшеничных ценозов лесостепной и степной зон Украины // Энтотомол. обозрение. – 1993. – Т. 72, вып. 2. – С. 326–332.
- Рябичев А. В. Многолетняя, сезонная и суточная динамика хищных жуков на северном Ямале // Экология. – 1997. – № 3. – С. 195–200.
- Шарова И. Х. Фауна жукелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области и степень её изученности // Почв. беспозвоночные Московской области. – М.: Наука, 1982. – С. 223–236.
- Engelmann H. D. Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden // Pedobiologia. – 1978. – S. 378–380.

- Kubach G. Verbreitung und Ökologie von Laufkäfern (Coleoptera, Carabidae) auf neu angelegten Saumstrukturen in einer süddeutschen Agrarlandschaft (Kraichgau): Diss. / Univ. Hohenheim. Cuvillier. – Göttingen, 1995. – 240 s.
- Seifert S. Die Laufkäfer (Col., Carabidae) der Äcker Baden-Württembergs: Diplomarbeit / Inst. f. Zoologie. Universität Hohenheim. – Stuttgart, 1993. – 120 s.
- Thiele H.-U., Weber F. Tagesrhythmen der Aktivität bei Carabiden // Oecologia. – 1968. – № 1. – S. 315–355.
- Trautner J. Laufkäfer-Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz und Eingriffsplanungen // Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung. – Stuttgart, 1992. – Vol. 5. – S. 145–162.
- Zebitz C. P. W., Kubach G., Takacs A. Erstuntersuchungen zum Auftreten und zur Habitatbindung von Laufkäfern (Col., Carabidae) in Kleinhohenheim: Unveröff. Gutachten / Universität Hohenheim. – Stuttgart, 1995. – 64 s.

*Полтавский государственный сельскохозяйственный институт
Хохенхаймский аграрный университет*

L. O. KOLESNIKOV, G. KUBACH, C. P. W. ZEBITZ

TAGESAKTIVITÄT VON LAUFKÄFERN (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN WINTERWEIZENFELDERN

*Poltawaer Staatliche Landwirtschaftliche Hochschule
Universität Hohenheim*

Zusammenfassung

Die Laufkäferfauna der untersuchten Winterweizenfelder weist 36 Arten auf. Drei Arten sind in den Roten Listen Deutschland/Baden-Württemberg zu finden. Die dominierende Art ist *Pterostichus melanarius* – allein 68% der gefangenen Tiere gehören zu dieser Art.

Die Mehrheit der Laufkäfer ist von 20 bis 8 Uhr aktiv, also zur Dämmerung und Nachtzeit bis zum Morgen. Nur wenige Arten sind deutlich tagaktiv. Zwischen Morgen und Abend zeigen sich keine tageszeitlichen Unterschiede beim Fang von Laufkäfern.

Eine Insektizid-Spritzung mit Mavrik hat in den ersten beiden Tagen eine Aktivitätssteigerung der Tiere zur Folge, auch sind die Tiere nach der Spritzung vermehrt tagsüber aktiv.