**Исследование видового состава жесткокрылых в селе Талица и его окрестностях**

Сапрыкина Екатерина, 15 лет, 8 класс МБОУ СШ села Талица

Можаров Юрий Александрович, учитель биологии

МБОУ СШ села Талица Елецкого муниципального района Липецкой области

Данная работа направлена на изучение видового состава отряда жесткокрылых (Cоleoptere), класса насекомые (Insecta), в окрестностях села Талица Елецкого района Липецкой области. Мы считаем важным изучение мира насекомых, так как их роль в природе огромна. Жуки удобные объекты наблюдения. Жёсткокрылые чутко реагируют на различные виды загрязнений природной среды, а также климатические изменения и служат удобными индикаторами природной среды обитания.

**Цель работы**: исследование видового состава жесткокрылых села Талица и его окрестностей Елецкого района Липецкой области.

**Задачи:**

1. Произвести отлов и определение жесткокрылых.

2. Сравнить видовой состав жесткокрылых разных периодов исследования, (индекс Сёренсена).

3. Определить степень видового богатства жесткокрылых, (индекс Менхиникка), и степень доминирования вида, (индекс Балога), за 2018 год.

4. Выявить среди собранного материала редкие и новые виды жесткокрылых Липецкой области.

5. Обобщить данные о видовом составе жуков за 2011 - 2018 годы и сделать выводы.

**Гипотеза.** По нашему мнению мы сможем собрать достаточно разнообразные данных о видовом составе жесткокрылых нашей местности, выявить новые и редкие виды, так как окрестности села Талица представляют различные биотопы благоприятные для обитания разнообразных видов жесткокрылых.

**Научная новизна:** состоит в том, что в Елецком районе, XXI веке, впервые проводится обобщение данных о видовом составе жесткокрылых **Практическая значимость исследования.** Практическое значение исследования видового состава жесткокрылых заключается в том, что результаты исследования можно использовать: - в учебной работе в школе на уроках биологии; - по видовому составу новых видов жуков, появившихся в нашей области, можно судить об изменении климата в нашей местности.

Жуки или жесткокрылые (Coleoptera) составляют один из отрядов класса насекомых (Insecta). Сейчас описано более 350000 видов жуков (Лобанов, 2003). На 2009 год, в Липецкой области насчитывалось 2288 видов, относящихся к 908 родам из 91 семейства. (Цуриков, 2009). На 2009 год, в Краснинском районе Липецкой области выявлено 13 новых видов жуков. (Мазуров, 2009).

По утверждению С.Г. Мазурова на территории Липецкой области, зарегистрировано 2512 видов жуков из 87 семейств. За последние годы зафиксировано новых для Липецкой области 66 видов. (Мазуров, 2018)

Некоторые виды жуков летят на свет в результате миграционных полётов, (Алексеев, Шаповал, 2012). Хорошо летят на свет представители семейства Carabidae – жужелицы, а также семейства Hidrophidae (Чернышёв, 1961).

По мнению Прокина водные жесткокрылые Центрального Черноземья наиболее изучена. Но, каждый год, в силу разных причин обнаруживаются новые виды. (Прокин, 2018). По типу колебания численности насекомых разделяют на три группы: первая – виды способные к резким колебаниям численности, вторая – виды, чья численность колеблется менее резко и находится на стабильном уровне; третья – виды с более или менее неизменной численностью – большинство насекомых. (Мозолевская, 2014).

**Методика исследования**

**Изготовление световых ловушек, отлов и определения насекомых.**

***Ловушки для сбора жуков*** из полиэтиленовых ёмкостей объёмом 5 литров с пакетом для сбора насекомых внизу. Ловушки размещали возле светильника или с таким расчётом, чтобы открытое пространство для лёта насекомых было в стороны светлых частей горизонта. (yandex.ru/images>)

***Метод ручного*** сбора с различных поверхностей и отлов насекомых энтомологическим сачком, ***методом «кошения».***

***Почвенные ловушки*** представляют собой стеклянные банки с приманкой. ([gigabaza.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=7p4n&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1933.97oz2Qg2tP3RJhwzIu8LKDSc047HU3mg6mmCyNPS2_IU028euTLWBhW9JfVS_7cZUWN7UtrCGRfY-CBpQkZnCkXQccLVHZbhzAZh_rWDbDm1GSJfYsDPzKzFscS-E05o.3687ddb8c37d7fb54dc57a54ea716c18c206da27&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-FTQakDLX4Cm898924SG_gw3_Ej3CZklP&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fzndy2OEML2CUcyy-FdJqtsHjmlmwgblHfSloakJTR8V4Qt9dpaeknMDlXP9ebtq09w-8eoVGimyyf4Q4uGIkrdI4llVQOPUb72f-fSuopwu4zOvGETAeullx4i_rAMlItu-P135r4g1OglPSTqh5WkD32XLXsfgI4_K7VNnY5ypQ,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXRTVfNHlBQ19wMEFraExKU0lyVzlLQmd3ZnU1TDhBbkQ2Q1owT1JuTWtxcDZuamFJSnd6UXdJRENGeWd0bHNuODJSMjU4UmRmamx0&sign=fe0c61edb7a8005551bf7206dfb401b3&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRG9LVuSbjgZ0E_5zP3VklxAGXkXISpr5ilFKcC992B3JA9pHMDFoIkrvi4hydUYgJw2wWANSBLLd6kTMSRavXT6CkqD2ss1h0RVR0nYEEqKRj6j56XfEcqObawoWQ5gqL62NpR7C6LdbkLGYT6SquoYEDXRx37U6d9BViGMP7XBH1sxvyCKoIQrHVsxDegbJm7MZbJDEjBMcd8UVWb0dN1BjqQxLLhLfbe4HTRBOqejgsVBfPYikrR4T47ppOojrBpg5A4HF_6YRACVH_z_sFSzCt5oIjIVCcI,&l10n=ru&rp=1&cts=1538986744596&mc=4.219885615610767&hdtime=16682.77)›[doc/22739.html](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=7p4o&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1933.97oz2Qg2tP3RJhwzIu8LKDSc047HU3mg6mmCyNPS2_IU028euTLWBhW9JfVS_7cZUWN7UtrCGRfY-CBpQkZnCkXQccLVHZbhzAZh_rWDbDm1GSJfYsDPzKzFscS-E05o.3687ddb8c37d7fb54dc57a54ea716c18c206da27&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-DnbKz8oeZi1VUt5TFtSZrSjJVxxlm2PP&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fzndy2OEML2CUcyy-FdJqtsHjmlmwgblHfSloakJTR8V4Qt9dpaeknMDlXP9ebtq09w-8eoVGimyyf4Q4uGIkrdI4llVQOPUb72f-fSuopwu4zOvGETAeullx4i_rAMlItu-P135r4g1OglPSTqh5WkD32XLXsfgI4_K7VNnY5ypQ,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXRTVfNHlBQ19wMEFraExKU0lyVzlLQ2JJNk5jVzBZRk5iMUQ2dzBTTHkwLWlqYnJ2eXFPNkduaUxDZDNPY3JCcWY4TzlaUDNETFU1TXBDUFM0RHBYempoaVBYUm1aZFNtZyws&sign=7bbbccc421850ac36b51bfe9a85ae913&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRG9LVuSbjgZ0E_5zP3VklxAGXkXISpr5ilFKcC992B3JA9pHMDFoIkrvi4hydUYgJw2wWANSBLLd6kTMSRavXT6CkqD2ss1h0RVR0nYEEqKRj6j56XfEcqObawoWQ5gqL62NpR7C6LdbkLGYT6SquoYEDXRx37U6d9BViGMP7XBH1sxvyCKoIQrHVsxDegbJm7MZbJDEjBMcd8UVWb0dN1BjqQxLLhLfbe4HTRBOqejgsVBfPYikrR4T47ppOojrBpg5A4HF_6YRACVH_z_sFSzCt5oIjIVCcI,&l10n=ru&rp=1&cts=1538986751216&mc=4.222532752357147&hdtime=23302.255)). *Водных жуков отлавливали энтомологическим сачком для водоёмов.*

Отловленных жуков помещали в целлофановый пакет и затем клали в морозильную камеру холодильника для фиксации. Затем насекомых размещали на ватные матрасики в коробки и производили высушивание. Определение насекомых производили в кабинете биологии школы.

Определение видового состава насекомых производили по определителям: Н.Н. Плавильщикова; Ламперта Карла; Критофа Нидена, Иоханеса Петермана; д-ра Хелгард Райххоф — Рим. Виды, сложные для нашего определения, были направлены энтомологу Мазурову С.Г.

Методика сравнения видового состава насекомых разных периодов отлова (индекс Сёренсена) по Сёренсену.

Методика определение степени видового богатства – (индекс Менхиникка) по Менхиникку ([StudFiles.net](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=417j&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1940.XUyjDERm4rwmI4cVrJxlxrfMwb-CiFYqRt3gSk-pcdhVmDnUi2UAmdwebTboAVKpEi1AsmqQ2J5HCNq8qJcaDunJA-3FsaidQBy0XmDYHiI.d518b656b1dffb1370fa9d5b12daf890d5e2395d&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7dpQvwOro5IFLY1D_cgDVTUgqmdO6RCzKf2xYIqJXBtE,&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fxdy7294Z2mtIBWM3pHl9ZLiEgWaEupzJcdR5JsgA_iHjp70E0zDB5DTzIEDVN28IguMWgHnRAR-kEe7FyJ7p4pr1TK8RJMvHHb_TYDraOFx3m1mocxM64hVakwZDijP4rJpkyFE9JPXNhlo9r4ukRqgEw8ybtXJk71B5hQmPNgFA,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXTDA3MVkzSkItSGRNWEE5VWExd1g3MzVZbk1abUd3WmlMU09TdkhodHlxQjAwZkR4eldFaDBieC1teXpPTTdNNHRSU2x0T0loS1c5&sign=d4c9a0e4075b3ed88e84da77ef6ab03f&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpTvJDfYEzy4G9CjCzS6bx0ltjVOHuUbhNZeCctrQuo0zXejU9MGvPO3QlqPvO6pP-WS8YqxCqhNo4RDZ2ckrq8SngoUrwd86yQ31EgyzXCb-mwxgVkt358N-pKFYRhAOpOW9L8_cSWhwx1RMBZ7dpKGwdnFIInKwpYuMuLHVDdEoMRcwKlGVcfu0iAPqQhcK7kEPTfoNca5JbaWVJjELSD_6YPARev-bR&l10n=ru&rp=1&cts=1539508008909&mc=4.410740113792764&hdtime=19779)›[preview/4127450/page:24/](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=417k&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1940.XUyjDERm4rwmI4cVrJxlxrfMwb-CiFYqRt3gSk-pcdhVmDnUi2UAmdwebTboAVKpEi1AsmqQ2J5HCNq8qJcaDunJA-3FsaidQBy0XmDYHiI.d518b656b1dffb1370fa9d5b12daf890d5e2395d&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7xVmlzv2d91vjZg0Z9epfOBrteOA7G10WimPJKIjxSYE,&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fxdy7294Z2mtIBWM3pHl9ZLiEgWaEupzJcdR5JsgA_iHjp70E0zDB5DTzIEDVN28IguMWgHnRAR-kEe7FyJ7p4pr1TK8RJMvHHb_TYDraOFx3m1mocxM64hVakwZDijP4rJpkyFE9JPXNhlo9r4ukRqgEw8ybtXJk71B5hQmPNgFA,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXTDA3MVkzSkItSGRNWEE5VWExd1g3MVIxOGhiUTBvLWdvQTdxUjlib3FRVE1OSWIwT3FFTmtZQ3RYaFBHODE3WXh4cHNpdFpCR3U5WmFnQ01CYjFkbHdpcUwwSkJwX24zWTEtSXAwZUhBWnhheGNEcGhSWGotUSw,&sign=1dc2e8413441ff94b812208f53ad912a&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpTvJDfYEzy4G9CjCzS6bx0ltjVOHuUbhNZeCctrQuo0zXejU9MGvPO3QlqPvO6pP-WS8YqxCqhNo4RDZ2ckrq8SngoUrwd86yQ31EgyzXCb-mwxgVkt358N-pKFYRhAOpOW9L8_cSWhwx1RMBZ7dpKGwdnFIInKwpYuMuLHVDdEoMRcwKlGVcfu0iAPqQhcK7kEPTfoNca5JbaWVJjELSD_6YPARev-bR&l10n=ru&rp=1&cts=1539508022420&mc=4.549235032171711&hdtime=33287.995))

Определение степени доминирования вида – (индекс Балога) по Балогу. ([nshb.ru](http://www.cnshb.ru/)›[akdil/0039/Base/RI/003462.shtm](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=3uq6&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1941.UuNZepGbMwTkirrT2RHo4VAIxbT7j-yt_tbHfpeOYZ9O8szwnsAgCoT0BOWvAb_A.396cc0519187cea9082ad37e05dff77fcb67d926&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-DnbKz8oeZi1XmPXrty7Ff3H3NXqv1CQ5&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5BpgCAwCdLe1G5nicFId1Q_h9PZqTPa_QsK2Jyxg2iS_-AO_U1MtzIA5UWjvjF7Z5s1Hw5N9rKObQ5S5OrKjHEPJyXTz1aT0JHCKjD0X3t9BJNOiYHBNidfaEEWObXgqEAn9qQPpOGV8ZOSTMm99y9O9Vb-nNSbaonAXUxWWV3F_oVHZNBa3PKuQ,,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxcG5EQzVOZ3JXZjYwRF9sOTRGOGhxUzdlR3NzOHRHS2JTX1NPTW9FeEJfQUVLdnlzX0VQdktyRjlQZU95VGE2NXpuWkxRM2VBRS1GOVNBcUhmNUxaR1c1VnUxZ01neGJHR1VuaXZqb3NCQmkycDBCY1ZUWHRGWUZKWVp4UDBqWGRnLCw,&sign=54fc97392f686c301d25a712d776284d&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpRGJgA8ksnbnSTX6FW6Kp1SSwEjGy9tGtFKpFtN1QhgLa_pUPfDygYdu_D7dxTZ3Z2Zc17cjVoGWXjThR4RAhVvrU0VbDcbfzFD6yiRaIr9G_4Ck-kP2IAz2uByLb157C9RNkeroloG4JCHeBDxpklStoiQb07wrfp4SOw6O48aE,&l10n=ru&rp=1&cts=1539616388746&mc=2.8553885422075336&hdtime=78867.585)).

**Результаты исследования и их обсуждение**

Место отлова жесткокрылых – село Талица и его окрестности. Отлов насекомых производили в течение четырёх летних месяцев: май, июнь, июль и август. Отлов жуков производили: методами ручного сбора; «кошения» энтомологическим сачком; световыми и почвенными ловушками. Окрестности села Талица: с севера и запада поля сельхозкооператива, за которыми суходольные балки; с востока суходольный луг, по которому, в глубоком каньоне, протекает ручей, за ручьём; с юга находится населённый пункт, по границе которого протекает средняя река Быстрая Сосна

 Для отлова насекомых выбирали солнечные дни с наиболее благоприятными для лёта условиями: температура воздуха днём составляла 22-25оС, а в вечерние и ночные часы составляла около 20 градусов; отсутствие сильного ветра и дождя. В каждом месяце ручной отлов и сбор сачком производили в течение полутора — двух часов, а светоловушки оставляли на всю ночь на протяжении 10 дней в разные дни месяца. Определение жуков производили в полевых и лабораторных условиях. В 2018 году было отловлено 1292 особи, 110 видов, относящиеся к 20 семействам.

Рассматривая время наиболее активного лёта жесткокрылых, в 2018 году, можно отметить, что наибольшая активность видов приходится на июнь и июль месяцы: отловлено 47 видов в июне и 40 июле. Это время оказалось самим благоприятным для жизнедеятельности жуков. В это время температура воздуха днём составляла 24 — 25оС, с благоприятной для жуков влажностью воздуха, и не было сильного ветра. В мае и августе существенно меньше: 22 вида в мае и 27 в августе. Август был засушливым, температура воздуха составляла 27- 30оС, низкой влажностью воздуха, сильными ветрами и отсутствием дождей. Такая погода оказалась неблагоприятной для активности жуков. Видовой состав жуков, отловленных в 2017 году, насчитывает 216 особей 66 видов, относящихся к 18 семействам.

В 2016 году мы отловили, на светоловушки, 150 жуков 32 видов из 11 семейств. Анализируя данные о видовом составе жуков, летящих на свет, можно утверждать, что на световые ловушки лучше всех летят представители семейства Carabidae (жужелицы) – 97 особей и Hidrophidae (водолюбы) - 22 особи. Количество остальных видов колеблется от 1 до 5 особей.

Определение степени сходства видового разнообразия насекомых, отловленных в 2018 году - (индекс Сёренсена – *К*). Значение индекса Сёренсена - отображены в таблице №1.

Таблица №1.

|  |  |
| --- | --- |
| месяц | месяц |
| июнь | июль | август |
| май | ***К* *= 0.13*** | ***К = 0.05*** | ***К* = *0.06*** |
| июнь |  | ***К = 0.14*** | ***К =0.06*** |
| июль |  |  | ***К =0.1*** |

Примечание ***– К*** - индекс Сёренсена.

Сравнивая видовой состав жуков, отловленных в разные месяцы 2018 года, мы выяснили, что степень сходства видового разнообразия между маем и июнем, а также между июнем и июлем наивысшая и составляет соответственно – 0.13 и 0.14. По нашему мнению, это низкое значение сходства видового состава. Но ещё ниже индекс видового разнообразия между месяцами май – июль, май – август, и июнь – август– 0.05 и 0.06. Это говорит о том, что определённые виды жуков проявляют наибольшую активность в строго определённое время летнего периода, когда для них благоприятные условия питания и размножения.

Сравнивая видовой состав жесткокрылых, отловленных в 2017 и 2018 годах, мы пришли к заключению, что сходство видового состава низкое. Индекс Сёренсена равен 0.14. По нашему мнению, на это могли повлиять: время и место сбора жесткокрылых, а также факторы среды обитания, при которых жуки проявляют наивысшую активность.

**Определение индекса видового богатства (индекс Менхиникка)**

В наших исследованиях количество отловленных видов: в мае – 24; июне - 48; июле – 46; августе – 27. Индекс Менхиникка за май месяц составляет 1.4, за июнь – 2.2, в июле – 2.4 и за август соответственно – 1.6. Мы выяснили, что индекс видового богатства наибольший в июне и июле и наименьший в мае и августе. Но в июле было отловлено 463 особи 46 видов, а в июне 358 особей 48 видов, а индекс видового богатства в июле выше чем в июне, так как в июне было отловлено на сто пять особей больше чем в июле. Индекс видового богатства (индекс Менхиникка) 2017 года, равен – 4.6, за 2018 год составил – 3.1.Видовое богатство в 2017 году оказалось больше, так как в 2018 году количество отловленных особей (1292) больше чем в 2017 году (206), а число видов соответственно – 110 в 2018, и 66 в 2017 г.

**Определение степени доминирования вида – индекс Балога**

В наших исследованиях доминирующими оказались 4 вида. Для, них индекс Балога составил: *Leptinotarsa decemlineatа –* 3.1; *Glischrochilus grandis* (новый вид области) – 2.3; *Phyllotreta cruciferae* составляет – 1.9; *Melolontha melolontha -*1.5; Это высокие значения этого признака. Для вида *Haliplus fluviatilis* значение индекса доминирования составляет – 0.46 – это по нашему мнению значение немного ниже среднего, а для остальных видов индекс колеблется, например от 0.009 для вида *Badister bullatus;* до *–* 0.16 вида *Cetonia aurata.* Это низкое значение индекса доминирования, так как количество отловленных особей этих видов составляет 1 – 4 особи.

**Новые и редкие виды жесткокрылых**

При проведении исследований видового состава беспозвоночной фауны ручья Тальчик в 2011 – 3013 году зафиксировано 18 видов водных жесткокрылых (Coleoptera). Среди них впервые были зарегистрированы на территории Липецкой области 4 новых вида: ***Brychius elevates*, *Elmis aene,* *Limnebius crinifer*, *Potamonestes depressus***. В 2011 году в ручье Тальчик зафиксировали *Orectocholus villosus*, это вторая точка обитания в области.В 2013 году возле деревни Ивановка нашли, впервые в мире севернее 40-го градуса северной широты, жука пыльцеед протей – ***Omoflus proteus -*** новый вид Липецкой области. В2017 году параллельно с Мазуровым С.Г. обнаружили ***Haliplus lineolatus***, новый вид Липецкой области***,*** 2018 году выявлен ещё один новый вид области ***- Glischrochilus grandis***. Его мы ловили на плодах клубники, земляники, малины, яблони, груши, в цветах тыквы, кабачков. По нашему мнению, этим широким приспособлением к питанию можно объяснить всплеск его численности в 2018 году. Удивительно то, что этот вид мы фиксируем второй год подряд, в 2017 как нередко встречающийся, а в 2018 как массовый. Такое явление, по мнению энтомологов, встречается довольно редко. Два вида жесткокрылых, в наших сборах, занесены в Красную Книгу Липецкой области: *Prionus coriarius* - усач мускусныйижук носорог - *Oryctes nasicornis*

За время исследования жесткокрылых в окрестностях села Талица, в 2011-2013 годах выявлено 16 фенологически редких видов жесткокрылых: Hydraenidae - *Limnebius crinifer*; Gyrinidae *- Gyrinus natator,* *Orectochilus villossus;* Noteridae *- Noterus clavico;* Dytiscidae: *Colymbetes striatus*, *Acilius sulcatus , Dytiscus marginalis*, *Hydaticus seminiger*, *Graptodytes bilineatus*, *Hygrotus impressopunctat*, *Hyphidrus ovatus*, *Laccophilus hyalinus*, *Laccophilus minutes;* Hydrophilidae - *Helochares obscures;* Hydraenidae - *Lymnebius crinifer;* Elmidae - *Ratantra linearis*. В 2018 году к фенологически редким прибавилось ещё 5 видов: *Amara spreta, Cybister laterimarginalis, Tribolium madens,* *Chrysolina graminis*, *Calosoma inquisitor.* Два вида, в 2018 году, зафиксировали единичными находками - *Chrysolina graminis* и *Heterhelus solani.* Их также можно отнести к группе фенологически редким. Таким образом, список фенологически редких видов насчитывает 23 вида.

В результате наших исследований мы пришли к следующим **выводам:**

1. Отловлено: в 2018 году - 1292 особи 110 видов относящихся к 20 семействам; в 2017 году – 206 особей, 66 видов из 18 семейств. С помощью светоловушек отловлено, в 2016 году, 150 особей 32 видов из 11 семейств.
2. Лучше летят на свет виды семейств Carabidae жужелицы (12 видов), и Hidrophidae – водолюбы (5 видов).
3. Наибольшее сходство видового состава жуков, индекс Сёренсена, наблюдается между маем и июнем, а также июнем и июлем 2018 года и составляет 0.13 и 014. Сходство видового состава между 2018 и 2017 годом составляет 0.14. это низкое значение сходства.
4. Степень видового богатства, индекс Менхиникка, наибольшая в июне и июле – 2.2 и 2.4, наименьшая в мае – 1.4 и августе 1.6.
5. Степень доминирования видов, индекс Балога, для видов: *Leptinotarsa decemlineatа –* 3.1 и *Glischrochilus grandis* – 2.3 – высокая степень доминирования, а для вида *Badister bullatus –* 0.009 и вида *Cetonia aurata –* 0.16. Это низкая степень доминирования.
6. Выявлено с 2011 по 2018 годы: - 7 новых видов жесткокрылых в Липецкой области; - 23 вида фенологически редких видов жуков.

**Литература**

1. В.И. Алексеев, А.П. Шаповал «Жесткокрылые (Coleoptera), пойманные светоловушками на Курсшкой косе». Труды Мордовского Государственного природного заповедника им.П.Г.Смидовича. Вып.Х, 2012г. С.196 — 211.

2. А.С. Боголюбов. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований. М. Экосистема, 1998г.

3. Лобанов А.Л. Введение. - Web-page / А.Л. Лобанов. - Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург. - 2003. (http:/www.zin.ru//Animalia/Coleoptera/rus/intro.htm)

4. С.Г. Мазуров и другие. «К фауне жесткокрылых (Coleoptera) Липецкой области». Дополнение 1. Эверсмания №54,Тула: ООО Аквариус, 2018, 58с.

5. С.Г. Мазуров. «К фауне жесткокрылых (Coleoptera) окрестностей посёлка Лески Краснинского района Липецкой области». Редкие виды Липецкой области. Липецк, 2009г., с.15 – 19.

6. Е.Г. Мозолевская. «Лесные насекомые и методы их исследования». Учебно – методическое пособие. Москва 2014г., с.22, с.34 – 36.

7. А.А. Прокин «Изучение и сохранение беспозвоночных Централь – чернозёмного региона России». Сборник научных статей посвященный памяти М.Н. Цурикова. Воронеж. Издательство «Научная книга», 2018 год.

8. В.Б. Чернышёв. «Время лёта различных насекомых на свет». Зоол. Журн. 1961г. Т.40, вып.7, с.1009-1018.

9. М.Н.Цуриков «Жуки Липецкой области». Издательство ВГУ. Воронеж, 2009 год.

10. Интернет – сайт vitaDez.ru>katalog...i-nasekoie...nasekomich...svet

11. ([StudFiles.net](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=417j&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1940.XUyjDERm4rwmI4cVrJxlxrfMwb-CiFYqRt3gSk-pcdhVmDnUi2UAmdwebTboAVKpEi1AsmqQ2J5HCNq8qJcaDunJA-3FsaidQBy0XmDYHiI.d518b656b1dffb1370fa9d5b12daf890d5e2395d&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7dpQvwOro5IFLY1D_cgDVTUgqmdO6RCzKf2xYIqJXBtE,&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fxdy7294Z2mtIBWM3pHl9ZLiEgWaEupzJcdR5JsgA_iHjp70E0zDB5DTzIEDVN28IguMWgHnRAR-kEe7FyJ7p4pr1TK8RJMvHHb_TYDraOFx3m1mocxM64hVakwZDijP4rJpkyFE9JPXNhlo9r4ukRqgEw8ybtXJk71B5hQmPNgFA,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXTDA3MVkzSkItSGRNWEE5VWExd1g3MzVZbk1abUd3WmlMU09TdkhodHlxQjAwZkR4eldFaDBieC1teXpPTTdNNHRSU2x0T0loS1c5&sign=d4c9a0e4075b3ed88e84da77ef6ab03f&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpTvJDfYEzy4G9CjCzS6bx0ltjVOHuUbhNZeCctrQuo0zXejU9MGvPO3QlqPvO6pP-WS8YqxCqhNo4RDZ2ckrq8SngoUrwd86yQ31EgyzXCb-mwxgVkt358N-pKFYRhAOpOW9L8_cSWhwx1RMBZ7dpKGwdnFIInKwpYuMuLHVDdEoMRcwKlGVcfu0iAPqQhcK7kEPTfoNca5JbaWVJjELSD_6YPARev-bR&l10n=ru&rp=1&cts=1539508008909&mc=4.410740113792764&hdtime=19779)›[preview/4127450/page:24/](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=417k&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1940.XUyjDERm4rwmI4cVrJxlxrfMwb-CiFYqRt3gSk-pcdhVmDnUi2UAmdwebTboAVKpEi1AsmqQ2J5HCNq8qJcaDunJA-3FsaidQBy0XmDYHiI.d518b656b1dffb1370fa9d5b12daf890d5e2395d&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7xVmlzv2d91vjZg0Z9epfOBrteOA7G10WimPJKIjxSYE,&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fxdy7294Z2mtIBWM3pHl9ZLiEgWaEupzJcdR5JsgA_iHjp70E0zDB5DTzIEDVN28IguMWgHnRAR-kEe7FyJ7p4pr1TK8RJMvHHb_TYDraOFx3m1mocxM64hVakwZDijP4rJpkyFE9JPXNhlo9r4ukRqgEw8ybtXJk71B5hQmPNgFA,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXTDA3MVkzSkItSGRNWEE5VWExd1g3MVIxOGhiUTBvLWdvQTdxUjlib3FRVE1OSWIwT3FFTmtZQ3RYaFBHODE3WXh4cHNpdFpCR3U5WmFnQ01CYjFkbHdpcUwwSkJwX24zWTEtSXAwZUhBWnhheGNEcGhSWGotUSw,&sign=1dc2e8413441ff94b812208f53ad912a&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpTvJDfYEzy4G9CjCzS6bx0ltjVOHuUbhNZeCctrQuo0zXejU9MGvPO3QlqPvO6pP-WS8YqxCqhNo4RDZ2ckrq8SngoUrwd86yQ31EgyzXCb-mwxgVkt358N-pKFYRhAOpOW9L8_cSWhwx1RMBZ7dpKGwdnFIInKwpYuMuLHVDdEoMRcwKlGVcfu0iAPqQhcK7kEPTfoNca5JbaWVJjELSD_6YPARev-bR&l10n=ru&rp=1&cts=1539508022420&mc=4.549235032171711&hdtime=33287.995)) индекс Менхиникка.

12. Интернет сайт - [gigabaza.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=7p4n&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1933.97oz2Qg2tP3RJhwzIu8LKDSc047HU3mg6mmCyNPS2_IU028euTLWBhW9JfVS_7cZUWN7UtrCGRfY-CBpQkZnCkXQccLVHZbhzAZh_rWDbDm1GSJfYsDPzKzFscS-E05o.3687ddb8c37d7fb54dc57a54ea716c18c206da27&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-FTQakDLX4Cm898924SG_gw3_Ej3CZklP&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fzndy2OEML2CUcyy-FdJqtsHjmlmwgblHfSloakJTR8V4Qt9dpaeknMDlXP9ebtq09w-8eoVGimyyf4Q4uGIkrdI4llVQOPUb72f-fSuopwu4zOvGETAeullx4i_rAMlItu-P135r4g1OglPSTqh5WkD32XLXsfgI4_K7VNnY5ypQ,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXRTVfNHlBQ19wMEFraExKU0lyVzlLQmd3ZnU1TDhBbkQ2Q1owT1JuTWtxcDZuamFJSnd6UXdJRENGeWd0bHNuODJSMjU4UmRmamx0&sign=fe0c61edb7a8005551bf7206dfb401b3&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRG9LVuSbjgZ0E_5zP3VklxAGXkXISpr5ilFKcC992B3JA9pHMDFoIkrvi4hydUYgJw2wWANSBLLd6kTMSRavXT6CkqD2ss1h0RVR0nYEEqKRj6j56XfEcqObawoWQ5gqL62NpR7C6LdbkLGYT6SquoYEDXRx37U6d9BViGMP7XBH1sxvyCKoIQrHVsxDegbJm7MZbJDEjBMcd8UVWb0dN1BjqQxLLhLfbe4HTRBOqejgsVBfPYikrR4T47ppOojrBpg5A4HF_6YRACVH_z_sFSzCt5oIjIVCcI,&l10n=ru&rp=1&cts=1538986744596&mc=4.219885615610767&hdtime=16682.77)›[doc/22739.html](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=7p4o&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1933.97oz2Qg2tP3RJhwzIu8LKDSc047HU3mg6mmCyNPS2_IU028euTLWBhW9JfVS_7cZUWN7UtrCGRfY-CBpQkZnCkXQccLVHZbhzAZh_rWDbDm1GSJfYsDPzKzFscS-E05o.3687ddb8c37d7fb54dc57a54ea716c18c206da27&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-DnbKz8oeZi1VUt5TFtSZrSjJVxxlm2PP&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5Bfa1sTeG53Fzndy2OEML2CUcyy-FdJqtsHjmlmwgblHfSloakJTR8V4Qt9dpaeknMDlXP9ebtq09w-8eoVGimyyf4Q4uGIkrdI4llVQOPUb72f-fSuopwu4zOvGETAeullx4i_rAMlItu-P135r4g1OglPSTqh5WkD32XLXsfgI4_K7VNnY5ypQ,,&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXRTVfNHlBQ19wMEFraExKU0lyVzlLQ2JJNk5jVzBZRk5iMUQ2dzBTTHkwLWlqYnJ2eXFPNkduaUxDZDNPY3JCcWY4TzlaUDNETFU1TXBDUFM0RHBYempoaVBYUm1aZFNtZyws&sign=7bbbccc421850ac36b51bfe9a85ae913&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpVBUyA8nmgRG9LVuSbjgZ0E_5zP3VklxAGXkXISpr5ilFKcC992B3JA9pHMDFoIkrvi4hydUYgJw2wWANSBLLd6kTMSRavXT6CkqD2ss1h0RVR0nYEEqKRj6j56XfEcqObawoWQ5gqL62NpR7C6LdbkLGYT6SquoYEDXRx37U6d9BViGMP7XBH1sxvyCKoIQrHVsxDegbJm7MZbJDEjBMcd8UVWb0dN1BjqQxLLhLfbe4HTRBOqejgsVBfPYikrR4T47ppOojrBpg5A4HF_6YRACVH_z_sFSzCt5oIjIVCcI,&l10n=ru&rp=1&cts=1538986751216&mc=4.222532752357147&hdtime=23302.255) –методы сбора насекомых.

13. Интернет – сайт yfermer.ru>ecologia/pdf/2015/3/523.pdf - методика сравнения видового состава – индекс Сёренсена.

14. Интернет – сайт - topauthor.ru/okrugayuschiy\_mir

15. Интернет – сайт - ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content243/Content243.htm

16 . [nshb.ru](http://www.cnshb.ru/)›[akdil/0039/Base/RI/003462.shtm](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=3uq6&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1941.UuNZepGbMwTkirrT2RHo4VAIxbT7j-yt_tbHfpeOYZ9O8szwnsAgCoT0BOWvAb_A.396cc0519187cea9082ad37e05dff77fcb67d926&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-DnbKz8oeZi1XmPXrty7Ff3H3NXqv1CQ5&&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFN53oTceaZQUNWncRCl5hZIUIvnT8c4AzB-kXWKkQ_5BpgCAwCdLe1G5nicFId1Q_h9PZqTPa_QsK2Jyxg2iS_-AO_U1MtzIA5UWjvjF7Z5s1Hw5N9rKObQ5S5OrKjHEPJyXTz1aT0JHCKjD0X3t9BJNOiYHBNidfaEEWObXgqEAn9qQPpOGV8ZOSTMm99y9O9Vb-nNSbaonAXUxWWV3F_oVHZNBa3PKuQ,,&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxcG5EQzVOZ3JXZjYwRF9sOTRGOGhxUzdlR3NzOHRHS2JTX1NPTW9FeEJfQUVLdnlzX0VQdktyRjlQZU95VGE2NXpuWkxRM2VBRS1GOVNBcUhmNUxaR1c1VnUxZ01neGJHR1VuaXZqb3NCQmkycDBCY1ZUWHRGWUZKWVp4UDBqWGRnLCw,&sign=54fc97392f686c301d25a712d776284d&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpRGJgA8ksnbnSTX6FW6Kp1SSwEjGy9tGtFKpFtN1QhgLa_pUPfDygYdu_D7dxTZ3Z2Zc17cjVoGWXjThR4RAhVvrU0VbDcbfzFD6yiRaIr9G_4Ck-kP2IAz2uByLb157C9RNkeroloG4JCHeBDxpklStoiQb07wrfp4SOw6O48aE,&l10n=ru&rp=1&cts=1539616388746&mc=2.8553885422075336&hdtime=78867.585) – определение индекс Балога.