



КАРАБИДОКОМПЛЕКС ЗАПОВЕДНОГО УЧАСТКА «ЯМСКАЯ СТЕПЬ» И ПРИЛЕЖАЩИХ ТЕРРИТОРИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕБЕДИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

**А.В. Присный,
Ю.А. Присный,
А.В. Мусина**

*Белгородский
государственный
университет*

*Россия, 308015, г.Белгород,
ул. Победы, 85*

E-mail: prisniy@bsu.edu.ru

На территории Губкинского и Старооскольского районов Белгородской области расположен комплекс горнорудных и других предприятий. В зоне их влияния находится и уникальный участок северной степи «Ямская степь». Изучались изменения в составе фауны жуужелиц заповедной территории, произошедшие за 30 лет, а также современное состояние карабидокомплексов в зоне влияния Лебединского горно-обогатительного комбината. Установлено уменьшение численности или исчезновение видов, характерных для естественных дубрав и степей и увеличение разнообразия и обилия луговых мезофилов.

Ключевые слова: жуужелицы, «Ямская степь», изменения.

Введение

«Ямская степь», ныне один из участков государственного природного заповедника «Белогорье», расположен на севере Белгородской области в непосредственной близости к Лебединскому горно-обогатительному комбинату (ЛГОК). Вводом в эксплуатацию Лебединского рудника в 1959 г. и Стойленского рудника в 1968 г. началась открытая разработка богатых железных руд КМА. Строительство этих комбинатов завершено в 1975 г. [1]. С начала 80-х годов началось выраженное влияние предприятий горнорудного производства (пыление отвалов, изменение гидрологического и гидротермического режима) на биоценозы прилежащих территорий, включая уникальный участок плакорной лугостепи. В это же время (1981-1982 гг.) Харьковскими энтомологами были произведены обстоятельные сборы насекомых на участках Центрально-Черноземного заповедника, куда в то время входила и «Ямская степь». В настоящее время весь собранный ими материал хранится в фондовой коллекции Харьковского энтомологического общества. Результаты обработки этих сборов, в сильно сокращенном виде, были опубликованы в 1984 году [2]. Повторная обработка собранных почвенными ловушками жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) была произведена Т.Э. Гречаниченко, что позволило ей, с учетом собственных данных привести для фауны «Ямской степи» 85 видов жуужков этого семейства, а для охранной зоны – дополнительно 6 видов [3]. При этом на ватных матрасиках, предоставленных нам для дополнительного анализа М.А. Филатовым, хранятся жуужелицы 61-го вида, в том числе 34-х видов, собранных в границах заповедного участка, 33-х видов, собранных в смежных агробиоценозах. Из числа приведенных Т.Э. Гречаниченко в указанной публикации со ссылкой на данные сборы, 17 видов на матрасиках отсутствуют. Собственные данные автора по заповедному участку касаются 51-го вида. Примечательно, что в конце 90-х годов в «Ямской степи» не был обнаружен 41 вид из первоначального перечня.

Материал и методика

Материалом для исследований служили насекомые жесткокрылые (Coleoptera) семейства жуужелиц (Carabidae). В подавляющем большинстве они входят в группу герпетобионтов – обитателей поверхности почвы, ее верхнего горизонта и растительного опада. Оптимальным способом учета жуужелиц является сбор почвенными ловушками Барбера. В Белгородской области в состав семейства, за исключением видов, исчезнувших во второй половине XX века, входит около 220 видов. Большая их часть –



хищники, стоящие у вершины экологической пирамиды, меньшая – зоофитофаги и лишь несколько видов являются фитофагами. Среди представителей семейства выделяется несколько экологических групп по гигропреферендуму – прибрежные и луговые гигрофилы, лесные и лугово-лесные мезофилы, луговые мезофилы и мезоксерофилы, луговые и степные ксерофилы, – что позволяет использовать экологическую структуру карабидофауны для характеристики гидротермических условий среды обитания.

Для учета жужелиц в зоне потенциального влияния комплекса горнорудных предприятий, в различных направлениях от промплощадки ЛГОК, в 2006-2008 гг. на разном удалении от нее устанавливались группы почвенных ловушек Барбера: в нижней и средней частях балки «Суры», на плакоре и меловом останце в границах заповедного участка «Ямская степь», а также в 8-и пунктах, расположенных южнее и юго-западнее его. В большинстве пунктов ловушки размещались в относительно однородных условиях близких к условиям балки «Суры»: общий уклон на север; сочетание леса и лугостепи или луга. В каждом пункте в одном или двух местах устанавливалось по 10 ловушек: по 5 в стороны от линии опушки с расстоянием 10 м между ловушками. Кроме того, учеты почвенными ловушками произведены в двух лесных массивах, подверженных высокой рекреационной нагрузке вблизи г. Губкина, на действующем и рекультивированных гидроотвалах ЛГОК.

Пункты учетов (с расстоянием от промплощадки ЛГОК): отработанный карьер-гидроотвал у микрорайона Лебеди-2-2.5 км к северу (С); рекльтивированный гидроотвал ЛГОК – 0.5 км к западу (З); гидроотвалы ЛГОК у пос. Заповедный – 4 км к югу (Ю); балка «Суры» («Ямская степь») – 6.5 и 7 км к Ю; «Ямская степь», плакор – 7.5 км к Ю; «Ямская степь», меловой останец у юго-восточной (ЮВ) границы участка – 8.5 км к Ю; урочище «Михеево» – 11 км к ЮЮЗ; ур. «Сенное» у с. Сергиевка – 10 км к юго-западу (ЮЗ); лог «Должик» в урочище «Должик» у дер. Дубровка – 14 км; урочище «Дубянка» у с. Сапрыкино – 13.5 км к Ю; балка Жилина Владина в урочище «Хмелеватое» у с. Мелавое – 22 км к западу-юго-западу (ЗЮЗ); урочище «Водяное» у с. Дальняя Ливенка – 22 км ЮЗ; «Коньшинский лог» в урочище «Вислое» у с. Коньшино – 30.5 км к Ю; склон правого берега р. Ольшанка у с. Кочегуры – 28 км к З; лесной массив «Теплый колодец» в окр. пос. Аверино – 13 км. (ЗСЗ); ур. «Журавлики» на З окраине г. Губкина – 8 км к западу-север-западу (ЗСЗ); лесной массив у с. Огибное – 20 км к юго-юго-западу (ЗЮЗ).

Всего в пунктах учетов собрано около 25 000 экземпляров жужелиц.

Результаты исследований

По состоянию на начало 2001 года объединенный список видов, включающий сведения, опубликованные Т.Э. Гречаниченко [3], и наши фрагментарные данные включал 93 вида, в том числе 78 видов собранных в 1981-1982 гг., из которых через полтора десятилетия не был отмечен 41 вид.

В материале, собранном в 2006-2008 гг. идентифицировано 99 видов: 60 – оmeченных до 2001 г. и 39 – новых для фауны участка. Одновременно 33 вида из упомянутого списка не были обнаружены. В итоге на сегодняшний день список идентифицированных видов жужелиц когда-либо собранных на участке «Ямская степь» достиг 130-и. Обращает на себя внимание весьма низкое значение коэффициента общности Сёренсена фаунистических списков, составленных до 2001 года и после него: $K = 0.47$. Для сравнения: на отвалах ГОКов и в пригородных лесах выявлено 100 видов жужелиц; из них лишь 18 отсутствуют в сводном списке по «Ямской степи»; коэффициент фаунистической общности промзоны и заповедного участка по состоянию после 2001 г. – 0.70, а по состоянию до 2001 г. – 0.61.

Виды, устойчиво сохраняющие присутствие на заповедном участке, представлены собственно лугово-степными мезоксерофилами – 5 (*Carabus arvensis* Hbst., *C. estreicherii* F.-W., *C. hungaricus* F., *Poecilus lepidus* Leske., *Zabrus spinipes* F.), собственно лесными мезофилами – 2 (*Leistus ferrugineus* L., *Pterostichus oblongopunctatus* F.), луговыми и лугово-лесными мезофиллами – 20 (*Amara aenea* Deg., *A. eurynota* Pz., *A. ovata* F., *Anchomenus dorsalis* Pont., *Badister bullatus* Scrhk., *Brachinus crepitans* L., *Calathus fuscipes* Gz., *C. melanocephalus* L., *Calosoma investigator* Ill., *Carabus cancella-*



tus Ill., *C. haeres* F.-W., *Curtonotus aulicus* Panz., *Harpalus griseus* Pz., *H. rubripes* Duft., *H. rufipes* Deg., *H. tardus* Pz., *Poecilus cupreus* L., *P. versicolor* Sturm., *Pterostichus melanarius* Ill., *P. niger* Schall.). Особого упоминания заслуживает повторное обнаружение степных видов *C. arvensis* Hbst., *C. hungaricus* F. и *P. lepidus* Leske. Среди которых *C. hungaricus* F. считался «по-видимому исчезнувшим» на территории Белгородской области [4].

Не обнаружены ни разу, начиная с 2001 г., дубравные *Abax parallelopedus* Pill. et Mitt., *Calosoma inquisitor* L., *C. sycophanta* L., *Carabus glabratus* Pk., лугово-лесные *Carabus stscheglovi* Mnnh. и *Chlaenius tristis* Schall., луговостепные мезофилы *Agonum lugens* Duft., *A. micans* Nic., *Amara crenata* Dej., *A. equestris* Duft., *A. ingénua* Duft., *A. municipalis* Duft., *A. spreata* Dej., *Calathus ambiguus* Payk., *Calosoma auropunctatum* Hbst., *Cicindela campestris* L., *Harpalus affinis* Schrnk., *H. ampicollis* Men., *H. anxius* Duft., *H. atratus* Latr., *H. froelichi* Sturm., *H. pumilus* Sturm., *H. smaragdinus* Duft., *Lebia cruxminor* L., *L. cyanocephala* L., *Ophonus diffinis* Dej., *Paradromius linearis* Ol., *Philorhizus spilotus* Ill., а также степные мезоксерофилы *Calosoma denticolle* Gebl., *Harpalus modestus* Dej., *Poecilus crenuliger* Ch., *P. puncticollis* Dej., *P. punctulatus* Schall. Правда вблизи участка на отвалах промышленной зоны и в лиственных лесах в этот же период из их числа были обнаружены *C. ambiguus*, *C. auropunctatum*, *C. denticolle*, *C. inquisitor*, *Cicindela campestris*, *Harpalus affinis*, *H. ampicollis*, *H. anxius*, *H. atratus*, *H. modestus*, *P. punctulatus*. Что касается *C. glabratus*, *C. stscheglovi*, *P. crenuliger*, *P. puncticollis*, *P. punctulatus*, то эти виды в последние десятилетия сокращают свою распространенность и встречаемость по всему региону, а *C. sycophanta*, вероятно, здесь исчез полностью. В целом же, подавляющее большинство из 33-х не обнаруживаемых видов на территории Белгородской области относятся к числу редких.

По-иному характеризуются виды, впервые отмеченные на заповедном участке. Из 39-и таких видов – 28 – широко распространенные луговые, лугово-лесные и лесные мезофилы обитающие также и в техногенных биотопах промышленной зоны ЛГОК (*Amara brunnea* Gyll., *A. convexior* Steph., *A. littorea* Thoms., *A. similata* Gyll., *Anisodactylus signatus* Panz., *Asaphidion flavipes* L., *Badister lacertosus* Sturm., *Bembidion properans* Steph., *B. quadrimaculatum* L., *Blemus discus* F., *Carabus granulatus* L., *Chlaenius vestitus* Pk., *Cicindela germanica* L., *Clivina fossor* L., *Drypta dentata* Rossi., *Ephaphius secalis* Pk., *Lebia chlorocephala* Hoffm., *Licinus depressus* Pk., *Microlestes fissuralis* Rtt., *M. minutulus* Gz., *Notiophilus laticollis* Chd., *N. palustris* Duft., *Panagaeus cruxmajor* L., *Platynus assimile* Pk., *Pterostichus ovoideus* Sturm., *P. strenuus* Pz., *P. vernalis* Pz., *Trechus quadristiatus* Schrnk.), и еще 8, также мезофильных видов, известны из других пунктов Губкинского и Старооскольского районов, хотя встречаются спорадически (*Agonum duftschmidti* Smidt., *Amara tibialis* Pz., *Harpalus smaragdinus* Duft., *H. xanthopus winkleri* Schaub, *Ophonus subquadratus* Dej., *Oxytelus obscurus* Hbst., *Patrobus assimilis* Pk., *P. septemtrionis* Dej.). Остальные три вида – новые для Белгородской области: *Amara taurica* Motsch. – восточно-степной вид, вероятно, ранее не выявленный в силу своей редкости; *Bembidion minimum* F. и *Bembidion rethenum* Tschit., предположительно, присутствовали в сборах и ранее, но не были идентифицированы.

Отмеченные изменения в фаунистических списках одной и той же территории за почти 30-летний период не могут быть объяснены с позиций ритмики биоценозов: наблюдается явное смещение структуры карабидокомплекса в направлении мезофильности; исчезают стенотопные (дубравные и степные) виды, заменяясь политопными (луговыми и лугово-лесными). Фактически, наблюдается «растворение» биоценоза целинной лугостепи в окружающих биоценозах сорных залежей и сельскохозяйственных угодий, при выраженном изменении гидротермического режима в зоне влияния горнообогатительных комбинатов.

Подтверждение сказанного мы находим в сопоставительных значениях суммарного численного индекса «лес / луг (степь)» в карабидокомплексах в зоне влияния ЛГОК и СГОК, рассчитанного для пунктов учетов, удаленных от промзоны на разные



расстояния (рис.) по уловам в ловушки в период массового выхода особей нового поколения (июль-август) в 2006 году по формуле

$$И = (a-b)/(a+b),$$

где а – число особей, отловленных в лесу, б – число особей, отловленных на лугу. Для примера в таблице 1 приведены индексы доминирующих видов, характеризующие их приуроченность к биотопу. В данном случае положительные значения имеют виды «преимущественно лесные», а отрицательные – «преимущественно луговые».

Таблица 1
Топические предпочтения доминирующих в пунктах учетов в Губкинском районе Белгородской области в 2007, 2008 г., видов жуужелиц

Виды	Индекс «лес/луг»
<i>Pterostichus strenuus</i> Pz.	+ 1.00
<i>Patrobus atrorufus</i> Stroem.	+ 1.00
<i>Platynus assimilis</i> Pk.	+ 1.00
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.	+ 0.98
<i>Harpalus rufipes</i> Deg.	+ 0.72
<i>Anchomenus dorsalis</i> Pont.	+ 0.69
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	+ 0.68
<i>Carabus granulatus</i> L.	+ 0.63
<i>Badister bullatus</i> Scrhk.	+ 0.50
<i>Licinus depressus</i> Pk.	+ 0.50
<i>Panagaeus bipustulatus</i> F.	+ 0.47
<i>Pterostichus niger</i> Schall.	+ 0.44
<i>Pterostichus vernalis</i> Pz.	+ 0.25
<i>Amara aenea</i> Deg.	+ 0.25
<i>Eraphius secalis</i> Pk.	+ 0.20
<i>Carabus cancellatus</i> Ill.	- 0.01
<i>Pterostichus nigrita</i> F.	- 0.25
<i>Pterostichus ovoideus</i> Sturm.	- 0.25
<i>Poecilus versicolor</i> Sturm.	- 0.31
<i>Harpalus griseus</i> Pz.	- 0.33
<i>Poecilus cupreus</i> L.	- 0.37
<i>Leistus ferrugineus</i> L.	- 0.38
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	- 0.50
<i>Ophonus azureus</i> F.	- 0.50
<i>Carabus marginalis</i> F.	- 0.51
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	- 0.67
<i>Amara eurynota</i> Pz.	- 0.75
<i>Anisodactylus signatus</i> Pz.	- 0.75
<i>Curtonotus aulicus</i> Panz.	- 0.79
<i>Harpalus rubripes</i> Duft.	- 0.80
<i>Ophonus rupicola</i> Sturm.	- 0.89
<i>Cymindis angularis</i> Gyll.	- 0.92
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	- 1.00
<i>Amara consularis</i> Duft.	- 1.00
<i>Brachinus crepitans</i> L.	- 1.00

Из 35 видов жуужелиц, входящих в число доминантов, субдоминантов и «обычных» в пунктах сборов большинство представлены луговыми формами с интраполизональным типом распространения: лесные – 6, лугово-лесные – 10, луговые – 19; бореальные – 1, неморальные – 4, интраполизональные – 22, интрастенозональные – 8. В доминирующей группировке отсутствуют лугово-степные и степные интрастенозональные и зональные виды.

Со всей очевидностью проявляется резкая смена структуры карабидокомплекса в самой «Ямской степи» с доминирования луговых мезоксерофилов на доминирование лугово-степных мезофилов во времени и сглаживание этой тенденции по мере удаления от гидроотвалов ЛГОК.

В общем проанализированном материале из 12-и пунктов учета, расположенных в секторе юг – юго-запад от промзоны ЛГОК в 2006-2008 гг. идентифицирован 121 вид. При этом ни расстояние от объекта, ни общее количество собранного материала не явились условием, определяющим видовое разнообразие (табл. 2). Предположительно, локальная фауна определяется исходным типом сообщества и степенью его сохранности.

Выводы

В Губкинском районе за весь анализируемый период исследований (с 1981 г.) отмечено 183 вида жуужелиц, в т.ч. 150 – после 2001 г.

Общий список видов жуужелиц «Ямской степи» составляет 130 видов.

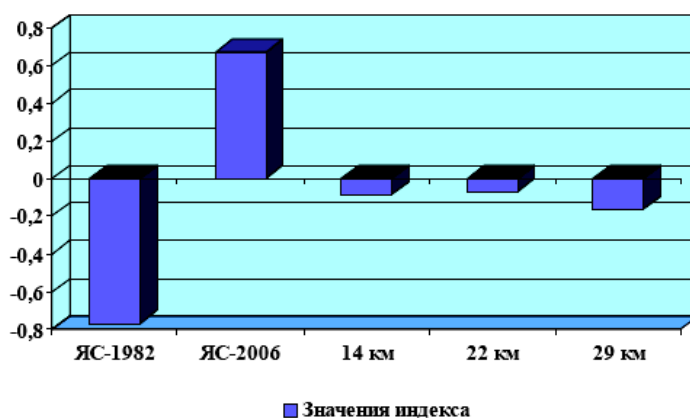


Рис. Значения суммарного численного индекса «лес / луг (степь)» в карабидокомплексах в зоне влияния ЛГОК и СГОК (1982 и 2006 гг.)
 ЯС – «Ямская степь»; 14 км – Дубравка + Сапрыкино; 22 км – Мелавое + Д.Ливенка+Огибное;
 29 км – Коньшино + Проточное + Савенково

Таблица 2
Объем собранного материала (экз.) и видовое разнообразие жужелиц в пунктах учетов в 2007 и 2008 гг.

Пункты учетов	Число экземпляров		Число видов		Индекс разнообразия		Расстояние от «объекта» (км)
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	
1	2	3	4	5	6	7	8
Май-июнь							
Ямская степь, Суры	769	531	53	45	0.069	0.085	6.5; 7
Ямская степь, плакор	113	509	17	26	0.150	0.051	7.5
Ямская степь, Останец	61	133	8	9	0.131	0.068	8.5
Михеево	-	543	-	38	-	0.070	8
Дубравка	597	147	51	33	0.085	0.224	14
Сергиевка	443	567	32	33	0.072	0.058	14
Сапрыкино	148	194	23	20	0.155	0.103	15
Дальняя Ливенка	479	378	36	33	0.075	0.087	22
Мелавое	117	499	11	31	0.094	0.062	22
Кочегуры	812	524	43	45	0.053	0.086	29.5
Коньшино	395	330	29	45	0.073	0.136	30.5
Июль-август							
Гидроотвал	664	-	18	-	0.027	-	4
Ямская степь, Суры	287	144	31	33	0.108	0.229	6.5; 7
Ямская степь, плакор	90	315	15	22	0.167	0.070	7.5
Ямская степь, Останец	15	27	7	6	0.467	0.222	8
Михеево	230	79	13	17	0.057	0.215	8
Дубравка	133	150	23	25	0.173	0.167	14
Сергиевка	298	451	29	23	0.097	0.051	14
Сапрыкино	83	55	11	15	0.133	0.273	15
Дальняя Ливенка	83	71	25	21	0.301	0.296	22
Мелавое	168	77	22	18	0.131	0.234	22



Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Кочегуры	310	678	26	34	0.084	0.050	29.5
Коньшино	127	106	24	31	0.189	0.292	30.5
Всего	6422	6508	122	124	0.020	0.019	4-30.5

Среди впервые отмечаемых видов за период исследования (с 2001 по 2008 год) 39-и видов – 28 – широко распространенные луговые, лугово-лесные и лесные мезофилы обитающие также и в техногенных биотопах промышленной зоны ЛГОК, и еще 8, также мезофильных видов, известны из других пунктов Губкинского и Старооскольского районов, как встречающиеся спорадически. Остальные три вида – новые для Белгородской области (*Amara taurica*, *Vembidion minimum* и *B. rethenum*).

Видов, устойчиво сохраняющих присутствие на заповедном участке за период с 2001 по 2008 год, отмечено 24. Среди них собственно лугово-степных мезоксерофилов – 2, собственно лесных мезофилов – 2, луговых и лугово-лесных мезофиллов – 20.

Большинство устойчиво не обнаруживаемых в «Ямской степи» видов (всего 33) на территории Белгородской области относятся к числу редких. *C. glabratus*, *C. stscheglovi*, *P. crenuliger*, *P. puncticollis*, *P. punctulatus* в последние десятилетия сокращают свою распространенность и встречаемость по всему региону, а *C. sycophanta*, вероятно, здесь исчез полностью.

Наблюдается явное смещение структуры карабидокомплекса «Ямской степи» в направлении мезофильности; исчезают стенотопные (дубравные и степные) виды, заменяясь политопными (луговыми и лугово-лесными).

Со всей очевидностью проявляется резкая смена структуры карабидокомплекса в самой «Ямской степи» с доминирования луговых мезоксерофилов на доминирование лугово-степных мезофилов во времени и сглаживание этой тенденции по мере удаления от гидроотвалов ЛГОК.

В техногенных и трансформированных естественных биотопах губкинско-старооскольской промышленной зоны в 2006-2009 гг. зарегистрировано 100 видов семейства Жужелицы.

В общем проанализированном материале из 12-и пунктов учета в 2007, 2008 гг. идентифицирован 121 вид. При этом ни расстояние от объекта, ни общее количество собранного материала не явились условием, определяющим видовое разнообразие. Предположительно, локальная фауна определяется исходным типом сообщества и степенью его сохранности.

Часть работы выполнена при финансовой поддержке РНПВШ. Проект № 2.2.3.1/ 3723, РФФИ № 09-04-97513 р_центр_a.

Список литературы

1. Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области / Под ред. С.В. Лукина. – Белгород, 2007. – 556 с.
2. К фауне и экологии насекомых и пауков Ямского участка Центрально-Черноземного государственного заповедника / Б.М. Якушенко, В.Н. Грамма, А.В. Захаренко и др. // Эколого-фаунистические исследования Центральной лесостепи Европейской части СССР: Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1984. – С. 54-61.
3. Гречаниченко, Т.Э. Карабидофауна Центрально-Черноземного заповедника / Т.Э. Гречаниченко // Зоологические исследования в заповедниках Центрального Черноземья: Тр. Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России. – Тула, 2001. – Вып. 2. – С. 132-138.
4. Красная книга Белгородской области: Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Общ. науч. ред. А.В. Присный. – Белгород, 2005. – 532 с.



COMPLEX of GROUND-BEETLES of a RESERVED SITE «YAMSKAYA STEPPE» and of BESIDE LOCATED TERRITORIES in a ZONE of INFLUENCE of LEBEDINSKY ORE-DRESSING COMBINE

**A.V. Prisnyi,
Yu.A. Prisnyi,
A.V. Musina**

*Belgorod State University
Pobedy Str., 85, Belgorod,
308015, Russia*

E-mail: prisniy@bsu.edu.ru

The large mining complex is located on the territory of Gubkinsky and Starooskolsky districts of Belgorod region. In a zone of its influence there is also a unique area of northern steppe «Yamskaya Steppe». The changes in the fauna structure of ground-beetles of the reserved territory (in the past 30 years) and present-day condition of carbide complexes in the zone of influence of Lebedinsky mining and processing combined works were studied. The reduction of species number or extinction of species, characteristic for natural both oak-forests and steppes are recorded. The diversity increase and abundance of meadow mesophilous are defined.

Key words: ground-beetles, «Yamskaya Steppe», change.