

## Проблемы охраны природы

А. Н. Полтавский

*Ростовская обл., Аксайский р-н, п. Рассвет,  
Донской зональный НИИ сельского хозяйства*

### Оценка индикационных способностей чешуекрылых-маркёров энтомологических рефугиумов Ростовской области

A. N. Poltavsky. **Estimation of indicator abilities of Lepidoptera-markers of entomological refuges of the Rostov-on-Don Area.**

SUMMARY. Selection of Lepidoptera-markers of entomological refuges could be realized on the basis of a mark estimation system by factor «К», which is made of 14 parameters, among which there are the features of distribution, biology and indicator abilities of species. The calculated factors for Lepidoptera of the Rostov-on-Don Area, have made on the average: for the species-markers  $K=46,5$ ; for the Red book species  $K=37,5$ ; for the common species of agrolandscapes  $K=29,0$ ; for the agricultural pests  $K=27,3$ .

Энтомологические рефугиумы агроландшафтов южных областей России с развитым сельским хозяйством рассматриваются как частный случай ключевых природных территорий. При отборе чешуекрылых-маркёров для таких рефугиумов мы руководствовались, главным образом, локальностью или малочисленностью популяций чешуекрылых в регионе [Полтавский, Артохин, Шмараева, 2005]. Но для снижения субъективности возможно использование системы балльной оценки из 14 показателей, среди которых — особенности распространения, биологии и индикационных способностей видов [Кулак, 2002]. Изначально эта система была предложена для отбора насекомых в региональные Красные книги (КК). Однако она представляет интерес и для сравнительной оценки разных групп чешуекрылых: включённых в КК, маркёров энтомологических рефугиумов, фоновых видов, вредителей сельскохозяйственных культур.

Коэффициент (А.В. Кулака) вычисляется, как сумма баллов по показателям:

$$«К» = [P_B * (P_P + P_C) + Ч] + [(M) + (B_y) + (П_P) + (П_A) + (B)] + [Ф + Т + О + Ж + Д], \text{ где:}$$

( $P_B$ ) — распространение вероятное (0 — ареал вне исследуемой территории; 1 — незначительно перекрывается с ней; 2 — захватывает половину или большую часть территории; 3 — территория полностью входит в ареал вида);

( $P_P$ ) — распространение реальное (1 — вид обитает по всей территории; 2 — вид известен с большей части территории; 3 — вид известен с половины территории; 4 — вид известен из некоторых районов; 5 — вид известен из одного района);

( $P_C$ ) — степень распространённости (1 — распространение равномерное; 2 — локальное; 3 — очень локальное; 4 — несколько удалённых местообитаний; 5 — одно или несколько близко расположенных местообитаний);

( $Ч$ ) — частоты встречаемости (1 — массовый вид; 2 — встречается часто; 3 — редко; 4 — очень редко; 5 — в последние годы в сборах не отмечался);

(М) — миграционные способности (1 — мигрант; 2 — способен к миграциям; 3 — предпочитает держаться одного места; 4 — не способен к миграциям);

(Б<sub>у</sub>) — уязвимость местообитаний (1 — агроценозы и селибтебные ценозы; 2 — деградирующие местообитания; 3 — средне уязвимые местообитания; 4 — сильно уязвимые местообитания);

(П<sub>р</sub>) — распространенность кормового субстрата (1 — повсеместно обычен; 2 — встречается на 50–70% площади потенциального распространения вида; 3 — встречается на 30–49% площади; 4 — известен из нескольких удаленных друг от друга участков; 5 — из 1 или нескольких близко расположенных участков);

(П<sub>А</sub>) — пищевая амплитуда (1 — полифаг; 2 — широкий олигофаг; 3 — узкий олигофаг; 4 — монофаг);

(В) — вольтинность (1 — генерация 2 года и более; 2 — генерация 1 год; 3 — би- или поливольтинный вид);

(Ф) — количество индикаторных фаз в онтогенезе (1 — 1 фаза; 2 — 2 и более фазы);

(Т) — площадь проекции поверхности тела (1 — менее 1 см<sup>2</sup>; 2 — 1–2 см<sup>2</sup>; 3 — 2,1–4 см<sup>2</sup>; 4 — 4,1–8 см<sup>2</sup>; 5 — более 8 см<sup>2</sup>);

(О) — окраска тела индикаторной фазы (1 — полупрозрачная; 2 — неяркая; 3 — умеренно яркая; 4 — яркая, контрастная);

(Ж) — образ жизни индикаторной фазы (1 — скрытый; 2 — открытый ночной; 3 — открытый дневной; 4 — открытый круглосуточный);

(Д) — средняя длительность индикаторной фазы (1 — до 1 месяца; 2 — до 2-х месяцев; 3 — до 3-х месяцев; 4 — до полугода).

В оценке распространения кормовых растений (П<sub>р</sub>) автору оказала помощь сотрудник Ботанического сада Ростовского госуниверситета А. Н. Шмараева.

С помощью коэффициента «К» проанализированы 4 модельные группы видов чешуекрылых: 61 маркер энтомологических рефугиумов [Poltavsky, 2005], из которых 11 включены в основную часть КК Ростовской области [2004]; 13 видов, включённых в КК, но не являющихся маркерами рефугиумов; 10 фоновых видов; 8 вредителей сельскохозяйственных культур (Таблица).

### Расчёт коэффициента А.В. Кулака на примере чешуекрылых Ростовской области

Модельные группы	Показатели														
	Р <sub>в</sub>	Р <sub>р</sub>	Р <sub>с</sub>	Ч	М	Б <sub>у</sub>	П <sub>р</sub>	П <sub>А</sub>	В	Ф	Т	О	Ж	Д	К
1. Виды-маркеры															
<i>Parnassius mnemosyne</i> (L.) (КК)	1	4	4	3	3	3	4	3	2	1	4	1	3	1	36
<i>Zegris eupheme</i> (Esp.) (КК)	2	5	5	4	3	4	4	2	2	1	4	1	3	1	49
<i>Euchloe ausonia</i> (Hb.)	3	5	5	2	3	4	2	3	2	1	4	1	3	1	56
<i>Thecla betulae</i> (L.)	3	4	4	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	1	52
<i>Neolycaena rhymnus</i> (Ev.) (КК)	3	2	2	1	3	4	2	4	2	1	2	2	3	1	37
<i>Heodes hippothoe</i> (L.)	3	4	4	4	3	3	4	3	2	1	3	3	3	1	54
<i>Lampides boeticus</i> (L.)	1	4	4	4	1	3	1	3	2	1	3	3	3	1	33
<i>Maculinea telejus</i> (Bgstr.)	3	5	4	4	3	3	4	4	2	1	3	2	3	1	57
<i>Pseudophilotes bavius</i> (Ev.)	3	4	4	2	3	4	4	3	2	1	2	3	3	1	52
<i>Scoliotantides orion</i> (Pall.)	3	4	4	3	3	3	4	3	3	1	3	2	3	1	53
<i>Plebejides pylaon</i> (F.v.W.)	3	5	4	2	3	4	4	3	2	1	2	3	3	1	55
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esp.)	3	4	4	2	3	4	3	3	2	1	2	2	3	1	50
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rott.)	1	5	4	4	3	3	1	2	2	1	2	3	3	1	34
<i>Agrodiaetus damone</i> (Ev.)	3	4	4	2	3	4	4	4	3	1	3	4	3	1	56
<i>Neolysandra coelestina</i> (Ev.)	3	4	4	2	3	4	3	3	2	1	2	4	3	1	52
<i>Polyommatus boisduvalii</i> (H.-S.)	3	4	4	2	3	4	3	3	2	1	3	4	3	1	53

<i>Hamearis lucina</i> (L.)	1	5	4	2	3	3	3	1	2	1	3	4	3	1	35
<i>Brenthis hecate</i> (Den.& Schiff.)	3	4	4	2	3	3	4	3	2	1	4	4	3	1	54
<i>Clossiana euphrosyne</i> (L.)	2	4	4	2	3	3	4	4	2	1	4	4	3	1	47
<i>Melitaea arduinna</i> (Esp.)	3	4	4	2	3	3	2	3	2	1	4	4	3	1	52
<i>Euphydryas maturna</i> (L.)	2	3	4	3	3	3	2	4	2	1	4	2	3	1	42
<i>Euphydryas orientalis</i> (H.-S.)	3	4	4	2	3	3	2	3	2	1	4	4	3	1	52
<i>Hipparchia autonoe</i> (Esp.)	2	5	3	3	2	3	1	3	2	1	4	3	3	1	42
<i>Chazara briseis</i> (L.) (KK)	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	4	4	3	2	43
<i>Satyrus ferula</i> (F.) (KK)	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	4	3	3	1	42
<i>Coenonympha leander</i> (Esp.)	1	5	3	3	3	3	1	3	2	1	3	3	3	1	34
<i>Kirinia climene</i> (Esp.)	3	3	2	2	3	3	1	2	2	1	4	4	3	2	42
<i>Pyrgus cinarae</i> (Ramb.)	2	5	3	3	3	3	2	3	2	1	3	4	3	1	44
<i>Muschampia proto</i> (Ochs.)	2	5	3	3	3	3	2	3	2	1	3	4	3	1	44
<i>Muschampia cribellum</i> (Ev.)	2	5	3	3	3	3	2	3	2	1	3	4	3	1	44
<i>Carcharodus flocciferus</i> (Zell.)	2	5	3	3	3	3	2	3	2	1	3	4	3	1	44
<i>Pyrrhia purpurina</i> (Esp.)	3	5	3	4	3	3	2	2	2	1	2	4	2	1	50
<i>Naenia typica</i> (L.)	2	5	3	4	3	3	1	1	2	1	3	2	2	1	39
<i>Xestia sexstrigata</i> (Haw.)	3	4	3	4	3	3	2	1	2	1	3	2	2	1	45
<i>Acontia melanura</i> (Tausch.)	3	2	2	4	3	3	2	2	2	1	2	3	4	1	39
<i>Griposia pinkeri</i> (Kobes)	3	4	4	4	3	3	2	3	2	1	4	3	2	1	52
<i>Griposia aprilina</i> (L.)	3	4	4	4	3	3	2	3	2	1	4	3	2	1	52
<i>Aedophron rhodites</i> (Ev.)	3	4	4	4	3	3	2	2	2	1	3	4	2	1	51
<i>Tarachidia candefacta</i> (Hb.)	0	3	2	1	2	1	1	4	3	1	2	4	4	1	25
<i>Eublemma rosina</i> (Hb.)	3	4	3	4	3	3	2	2	2	1	2	4	4	1	49
<i>Eublemma pannonica</i> (Frey.)	3	4	3	4	3	3	3	2	2	1	2	4	4	1	50
<i>Apaustis rupicola</i> (Den.& Schiff.)	3	3	4	4	3	3	2	4	2	1	2	2	3	1	48
<i>Catocala lupina</i> H.-S.	2	4	3	3	3	3	2	2	2	1	4	4	2	1	41
<i>Catocala electa</i> (Borkh.)	2	4	4	3	3	3	2	2	2	1	4	4	2	1	43
<i>Catocala conversa</i> (Esp.)	2	4	4	3	3	3	2	2	2	1	4	4	2	1	43
<i>Craniophora pontica</i> (Stgr.)	3	4	4	4	3	3	1	2	2	1	3	2	2	1	48
<i>Xylomoia graminea</i> (Graes.)	1	5	3	4	3	4	1	2	2	1	3	3	2	1	34
<i>Chortodes brevilinea</i> (Fenn.)	3	5	3	4	3	4	1	4	2	1	3	2	2	1	51
<i>Chazaria incarnata</i> (Frr.)	2	5	4	4	3	3	2	2	2	1	3	3	4	1	46
<i>Oxytripia orbiculosa</i> (Esp.)	2	5	4	4	3	3	2	2	2	1	3	3	2	1	44
<i>Euclidia fortalitium</i> (Tausch.)	2	5	4	4	3	3	1	1	2	1	3	3	2	1	42
<i>Gortyna moesiaca</i> H.-S.	2	5	4	4	3	3	2	3	2	1	3	3	2	1	45
<i>Arctia festiva</i> (Hfn.) (KK)	3	3	3	2	3	3	1	2	2	1	3	4	4	1	44
<i>Callimorpha quadripunctaria</i> (Poda)	3	3	3	2	3	3	2	2	2	1	4	4	4	1	46
<i>Callimorpha dominula</i> (L.) (KK)	3	4	4	3	3	3	1	2	2	1	4	4	2	1	50
<i>Sphingoneopsis gorgoniades</i> (Hb.)	2	5	5	4	3	4	1	4	2	1	2	4	1	1	47
<i>Proserpinus proserpina</i> (Pall.) (KK)	3	3	4	4	2	4	2	4	2	1	3	4	1	1	49

<i>Hemaris croatica</i> (Esp.)	2	4	5	4	2	4	2	4	2	1	3	4	3	1	48
<i>Zygaena laeta</i> (Hb.) (KK)	3	4	4	4	3	3	1	4	2	1	2	4	3	1	52
<i>Zygaena sedi</i> F. (KK)	3	4	4	4	3	3	2	3	2	1	2	4	3	1	52
<i>Zygaena carniolica</i> (Scop.) (KK)	3	4	4	4	3	3	1	3	2	1	2	4	3	1	51
2. KK Ростовской области	P <sub>B</sub>	P <sub>P</sub>	P <sub>C</sub>	Ч	М	Б <sub>у</sub>	П <sub>р</sub>	П <sub>А</sub>	В	Ф	Т	О	Ж	Д	К
<i>Papilio machaon</i> L.	3	1	1	2	2	1	1	2	3	1	5	4	3	1	31
<i>Iphiclides podalirius</i> (L.)	3	1	1	2	2	1	1	3	2	1	5	4	3	1	31
<i>Zerynthia polyxena</i> (Den. & Schiff.)	3	2	2	1	3	3	2	4	2	1	4	4	3	1	40
<i>Smerinthus ocellatus</i> (L.)	3	2	1	2	2	3	2	2	2	1	4	4	2	1	34
<i>Deilephila porcellus</i> (L.)	3	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	4	2	1	27
<i>Deilephila elpenor</i> (L.)	3	1	1	2	2	2	1	2	2	1	3	4	2	1	28
<i>Marumba quercus</i> (Den. & Schiff.)	3	3	2	3	2	2	3	1	2	1	5	2	2	1	39
<i>Mimas tiliae</i> (L.)	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	4	4	2	1	39
<i>Hemaris fuciformis</i> (L.)	3	5	5	4	2	3	4	2	2	1	3	1	3	1	56
<i>Hemaris tityus</i> (L.)	3	5	5	4	2	3	2	2	2	1	3	1	3	1	54
<i>Saturnia pyri</i> (Den. & Schiff.)	3	2	1	2	3	1	1	3	2	1	5	3	2	1	33
<i>Lemonia dumi</i> (L.)	1	5	2	4	3	3	1	2	2	1	4	4	2	1	34
<i>Chariclea delphinii</i> (L.)	3	2	2	3	3	3	3	4	2	1	3	4	2	1	41
3. ФОНОВЫЕ ВИДЫ	P <sub>B</sub>	P <sub>P</sub>	P <sub>C</sub>	Ч	М	Б <sub>у</sub>	П <sub>р</sub>	П <sub>А</sub>	В	Ф	Т	О	Ж	Д	К
<i>Colias hyale</i> (L.)	3	1	1	2	1	3	1	1	2	1	4	4	3	2	30
<i>Nordmannia acaciae</i> (F.)	3	2	1	2	3	3	2	1	3	1	2	3	3	1	33
<i>Polyommatus icarus</i> (Rott.)	3	1	1	1	2	3	1	1	2	1	2	4	3	1	27
<i>Cynthia cardui</i> (L.)	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	4	3	2	27
<i>Melitaea phoebe</i> (Den.& Schiff.)	3	1	1	1	2	3	1	1	2	1	3	4	3	1	28
<i>Agrius convolvuli</i> (L.)	3	1	1	2	1	1	1	1	3	1	5	2	2	1	26
<i>Laothoe populi</i> (L.)	3	1	1	2	2	3	2	1	3	1	5	2	2	1	30
<i>Lasiocampa quercus</i> (L.)	3	2	1	2	3	3	3	1	3	1	5	2	2	1	35
<i>Arctia villica</i> (L.)	3	1	1	2	3	1	1	1	2	1	4	4	2	1	28
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (L.)	3	1	1	2	3	1	1	1	2	1	3	3	2	1	26
4. Вредители с.-х. культур	P <sub>B</sub>	P <sub>P</sub>	P <sub>C</sub>	Ч	М	Б <sub>у</sub>	П <sub>р</sub>	П <sub>А</sub>	В	Ф	Т	О	Ж	Д	К
<i>Pieris brassicae</i> (L.)	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	3	3	1	28
<i>Artogeia rapae</i> (L.)	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	3	3	1	28
<i>Pontia edusa</i> (F.)	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	3	3	1	28
<i>Agrotis segetum</i> (Den.& Schiff.)	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	2	2	1	26
<i>Agrotis exclamationis</i> (L.)	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	2	2	1	26
<i>Xestia c-nigrum</i> (L.)	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	2	2	1	26
<i>Helicoverpa armigera</i> (Hb.)	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	2	4	1	28
<i>Autographa gamma</i> (L.)	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	2	4	1	28

Из таблицы видно, что самые высокие коэффициенты имеют маркёры энтомологических рефугиумов (33–57, в среднем — 46,5), за исключением интродуцированной из Америки амброзиевой совки *Tarachidia candefacta* (Hb.) (25); у не включённых в их число «краснокнижных» видов значения «К» существенно ниже (27–56, в среднем — 37,5); сходные уровни «К» у фоновых видов (26–35, в среднем — 29,0) и вредителей (26–28, в среднем — 27,3). Таким образом, предложенная А. В. Кулаком [2002] формула расчёта индикационного коэффициента может быть с успехом использована для отбора видов-маркёров энтомологических рефугиумов.

Отметим, что амброзиевая совка имеет самые низкие показатели, поскольку коэффициент «К» построен так, чтобы отсекал мигрирующие и слишком мелкие виды, которые не подходят для КК. В данном же случае имеет место особая ситуация, когда интродуцированный вид обладает потенциальной ценностью для региона, но стабильность его популяций ещё не очевидна. По этой причине он и был включён в число видов-маркёров.

После всплеска численности амброзиевой совки летом 2005 г. возможен последующий спад в 2006 г. от сильных морозов (– 20–30 °С), стоявших в регионе во 2–3 декадах января при отсутствии или слабом снежном покрове. Возможно, что этот теплолюбивый вид сохранится преимущественно в байрачно-балочных рефугиумах.

Обращают также на себя внимание низкие значения «К» у некоторых видов из 2-й группы, соответствующие средним значениям у фоновых видов. Это объясняется тем, что из-за некачественно составленных списков насекомых, нуждающихся в охране, в КК Ростовской области [2004] попали некоторые массовые и фоновые виды, среди которых оказались бражники: *Deilephila porcellus* (L.) и *Deilephila elpenor* (L.) [Полтавский, 2005].

Проведённые расчёты показывают также, что в число видов-маркёров целесообразно внести также бражников *Hemaris fuciformis* (L.) и *Hemaris tityus* (L.) с высокими показателями коэффициента «К».

## Литература

- Красная книга Ростовской области. 2004. Ростов-на-Дону: Изд-во «Малыш». 364 с.
- Кулак А. В. 2002. Стратегия сохранения видового разнообразия насекомых. Часть 2: Методика выделения видов для Красной книги // Красная книга Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы. Мат. республ. науч. конф. Витебск. С. 138–140.
- Полтавский А. Н. 2005. Спасите насекомых от Красных книг! // Степной бюллетень, № 18. С. 15–17.
- Полтавский А. Н., Артохин К. С., Шмараева А. Н. 2005. Энтомологические рефугиумы в ландшафтных системах земледелия. Ростов-на-Дону. 212 с.
- Poltavsky A. N. 2005. Concept for preservation of the Lepidoptera biodiversity in agrolandscapes // Phegea, 33 (4). P. 145–150.

Поступила в редакцию 26.01.2006

РЕЗЮМЕ. Отбор чешуекрылых-маркёров энтомологических рефугиумов можно вести на основе системы балльной оценки по коэффициенту «К», составленному из 14 показателей, среди которых особенности распространения, биологии и индикационных способностей видов. Вычисленные коэффициенты для чешуекрылых Ростовской области, составили в среднем: для видов-маркёров  $K = 46,5$ ; для видов из Красной книги  $K = 37,5$ ; для фоновых видов агроландшафтов  $K = 29,0$ ; для сельскохозяйственных вредителей  $K = 27,3$ . Библ. 5.