

Оглавление

Введение	5
1. Общие физико-географические сведения о Западном Предкавказье	8
2. Видовой состав и экология пчелиных <u> </u> опылителей полевых и плодовых культур	12
3. Эффективность опыления люцерны пчелиными.....	18
3.1. Видовой состав и численность пчелиных	18
3.2. Охрана, воспроизводство и рациональное использование пчелиных в естественных биоценозах и агроценозах.....	36
3.3 Разведение пчелы-листореза <i>Megachile rotundata</i> для опыления люцерны	69
3.4 Вредители пчелы-листореза <i>Megachile rotundata</i> и пути снижения их численности.....	88
3.5 Использование медоносной пчелы для опыления люцерны.....	102
3.5.1 Активизация медоносной пчелы на посещение и опыление цветков люцерны	108
3.5.2 Взаимоотношения между медоносной и одинокими пчелами при совместном опылении цветков люцерны	127
4. Особенности опыления подсолнечника.....	133
4.1. Видовой состав, численность и динамика летной активности пчелиных на разных сортах подсолнечника...	137

4.2 Влияние нектаровыделения на аттрактивности эффективность опыления пчелиными цветков подсолнечника	151
5. Опыление плодовых культур пчелиными.....	159
Сроки цветения.....	159
5.1 Видовой состав и численность опылителей плодовых.....	162
День цветения вишни	164
5.2 Увеличение численности пчелиных – опылителей плодового сада и их охрана	172
Заключение	179
Библиографический список	184

Введение

В условиях все возрастающей антропогенной нагрузки на агроэкосистемы проблемы сохранения окружающей среды, поддержания и восстановления экологического равновесия биоценозов приобретают особую актуальность. В агроценозах первостепенное значение имеет рациональное управление экологическими связями в системе «опылитель – энтомофильное растение», так как более 90% сельскохозяйственных культур нуждаются в опылении насекомыми (Бурмистров, 1990).

Исторически цветковые растения эволюционировали сопряжено с пчелиными. В связи с этим возникла флороспециализация опылителей. Однако в агроценозах основными опылителями большинства сельскохозяйственных культур является медоносная пчела (Todd, McGregor, 1960), обеспечивающая до 80% всего объема опыления культурных растений (Bohart, 1952). Вместе с тем в опылении некоторых культур доминирующая роль принадлежит одиночным пчелам. К таким культурам относятся важнейшие сельскохозяйственные растения: многолетний травянистый вид – люцерна, однолетнее травянистое растение – подсолнечник и древесные – плодовые культуры. Среди них особенно ценной является люцерна. Она имеет значение не только как высокобелковая кормовая культура, но и как растение, улучшающее почвенное плодородие. Люцерна способствует повышению урожайности последующих сельскохозяйственных культур. Однако расширение посевных площадей под люцерной сдерживается недостаточным уровнем опыления ее посевов.

Наиболее эффективными опылителями люцерны являются специализированные виды одиночных пчел. Некоторые из них также играют важную роль в опылении подсолнечника и плодовых культур. Видовой состав одиночных пчел различается по зонам возделывания. В Западном Предкавказье первые исследования о роли одиночных пчел в опылении

люцерны были проведены А. Д. Костылевым и С. Н. Виноградовым еще в 1934 г. В дальнейшем исследования продолжила Т. А. Волошина (1981–1983). Однако к настоящему времени экологическая ситуация существенно изменилась. Экстенсивное земледелие в регионе (распашка целинных и залежных земель, уничтожение дикой энтомофильной растительности, широкое применение пестицидов) привело к резкому сокращению мест естественного обитания пчелиных, ухудшению условий их гнездования и питания. В результате численность местных видов одиночных пчел заметно сократилась, что, соответственно, повлияло на снижение урожайности ряда сельскохозяйственных культур, в том числе люцерны, подсолнечника и плодовых. Процесс разрушения исторически сложившихся естественных биоценозов и обеднения фауны пчелиных имеет прогрессирующую тенденцию (Иванов, 1980). Поэтому, вопросы, связанные с повышением численности опылителей, созданием оптимальных условий их питания и гнездования, стали особенно актуальны. Внимание ученых разных стран мира стало уделяться вопросам изучения искусственного разведения пчелиных (Малышев, 1963; Hobbs, 1964; Боднарчук, 1982; Richards, 1984a; Добрынин, 1998 и др.).

Одним из наиболее надежных и перспективных направлений оказалось разведение люцерновой пчелы-листореза *Megachile rotundata* (Vochart, 1970; Hobbs, 1972; Бурмистров, 1980; Добрынин и др., 1987 и др.), в связи с чем в начале 1980-х гг. она была впервые завезена для опыления люцерны в СССР. К этому времени относится начало наших исследований в условиях Западного Предкавказья. Эти исследования проводились параллельно с изучением видов опылителей подсолнечника и плодовых культур, среди которых существенную роль играют как одиночные, так и медоносная пчела.

В настоящей работе обобщены имеющиеся литературные сведения и результаты многолетних исследований автора,

выполненные в Западном Предкавказье. При этом наибольшее внимание уделяется анализу видового состава и экологии пчелиных, являющихся опылителями наиболее важных для Западного Предкавказья полевых и плодовых культур, рассматривается эффективность опыления люцерны местными видами одиночных пчел и медоносной пчелой, искусственное разведение пчелы-листореза *M. rotundata*, возможности использования медоносной пчелы для опыления люцерны, а также особенности опыления подсолнечника и плодовых культур различными видами пчелиных.

1. Общие физико-географические сведения о Западном Предкавказье

Западное Предкавказье, основную часть которого занимает Краснодарский край, расположено в южной части России, между $43^{\circ}30'$ и $46^{\circ}50'$ северной широты и $36^{\circ}40'$ – $41^{\circ}45'$ восточной долготы. По физико-географическому районированию Кавказа Предкавказье относится к провинции Западного и Среднего Предкавказья, степной зоны Русской равнины. По характеру рельефа провинция делится на две подпровинции: Западное Предкавказье и Среднее Предкавказье. Границы Западного Предкавказья совпадают с границей Кубанской равнины Краснодарского края. Кубанская равнина делится на Кубано-Приазовскую низменность, Прикубанскую наклонную равнину и Приазовскую дельтовую низменность, с запада к дельте Кубани примыкает Таманский полуостров (Агроклиматические ресурсы Краснодарского края, 1975).

В состав Западного Предкавказья входят шесть агроэкономических зон: Северная зона включает 11 районов; Центральная – 17; Западная дельтовая – 3; Анапо-Таманская – 3; Южно-предгорная зона – 10 и Черноморская зона – 4 района. Эти агроэкономические зоны различаются по рельефу, растительным и животным ресурсам, а также климатическим условиям.

1. *Северная зона.* Зона засушливая, умеренно жаркая, за год выпадает 450–500 мм осадков. Сумма положительных температур выше 10°C составляет 3200–3400 $^{\circ}\text{C}$. Средняя месячная температура июля – $23\text{--}24^{\circ}\text{C}$, а максимальная – $38\text{--}40^{\circ}\text{C}$. Сумма осадков за период с температурой выше 10°C не превышает 225–275 мм. За теплый период насчитывается около 80–90 дней с суховеями различной интенсивности. В экономическом отношении это район развитого земледелия.

2. *Центральная зона.* Недостаточное увлажнение, за год выпадает 500–600 мм осадков. Лето жаркое, средняя месячная

температура июля $-22-24^{\circ}\text{C}$, а максимальная – до $38-40^{\circ}\text{C}$. Сумма осадков за период активной вегетации составляет 250–300 мм. За лето насчитывается 70–80 дней с суховеями. В экономическом отношении зона используется для возделывания главным образом зерновых, технических, плодовых культур и многолетних трав.

3. *Западная дельтовая зона.* Зона умеренного увлажнения, за год выпадает 600–700 мм осадков. Лето на большей части территории жаркое, средняя месячная температура июля – $22-24^{\circ}\text{C}$, а максимальная – $38-40^{\circ}\text{C}$. Осадки кратковременные, преимущественно ливневые, за период активной вегетации выпадает 250–400 мм. В экономическом отношении это зона интенсивно развитого земледелия.

4. *Южно-предгорная зона.* Зона достаточного увлажнения, за год выпадает 650–800 мм осадков. Теплообеспеченность зоны колеблется от очень жаркого (сумма температур более 3800°C) до умеренно теплого (сумма температур 2400°C). Средняя месячная температура июля колеблется от 18 до 22°C , максимальная – $36-40^{\circ}\text{C}$. За период активной вегетации выпадает 350–500 мм осадков. Число дней суховеями около 50–60. Хорошее увлажнение позволяет культивировать в предгорных зонах картофель, технические, овощные, зерновые, садовые культуры и многолетние травы с полу- или второго укоса (Агроклиматические ресурсы Краснодарского края, 1975).

Метеорологические показатели в сезон проведения полевых исследований характеризовались разнообразием по зонам и неравномерностью по годам исследований.

В Северной зоне среднемноголетнее значение температуры составляло $18,6^{\circ}\text{C}$. Сезоны 1979, 1986, 1996 и 1998 гг. характеризовались средней температурой, превышающей среднемноголетнюю на $1-1,9^{\circ}\text{C}$, а весенне-летние сезоны 1978, 1987, 1992 и 1993 гг. – температурой на $1-1,7^{\circ}\text{C}$ ниже среднемноголетней. По влагообеспеченности наиболее сухими в

этой зоне были 1979, 1994 и 1996 гг., когда среднесезонная влажность была меньше среднемноголетней (56,8 мм) на 28,8–31,5 мм. Средняя относительная влажность весенне-летних сезонов 1988, 1992, 1993 и 1997 гг. была на 23,2–37,2 мм выше среднемноголетней.

В Центральной зоне региона весенне-летние сезоны 1978, 1987, 1992 и 1993 гг. характеризовались недостатком тепла. Средняя температура воздуха за сезон в эти годы была на 1–1,4°C ниже среднемноголетней (18,9°C), в свою очередь среднесезонная температура 1979, 1986 и 1998 гг. на 1–2,2°C превышала показатель среднемноголетней температуры. Наиболее засушливыми в этой зоне были 1979, 1981, 1994 и 1998 гг., в которые относительная влажность за сезон колебалась в пределах 24,8–40,9 мм (среднемноголетнее значение – 59,6 мм), а наиболее влагообеспеченными были 1984, 1988, 1992 и 1997 гг. с относительной влажностью от 70,5 до 101,5 мм.

В Южно-предгорной зоне недостатком тепла характеризовались 1978, 1992 и 1993 гг., когда средняя температура была ниже среднемноголетней (17,8°C) на 1–1,5°C. Наиболее теплообеспеченными были 1979 и 1998 гг. Среднемноголетнее значение относительной влажности в этой зоне – 77,1 мм. Засушливыми были сезоны 1986, 1990 и 1994 гг. со средней относительной влажностью от 37,5 до 51,9 мм, а наиболее влагообеспеченными сезоны 1987, 1988 и 1993 гг. со средней относительной влажностью 107–119,2 мм. Различные погодные условия за годы исследований позволяют проследить особенности опыления люцерны, подсолнечника и плодовых культур в зависимости от метеоданных.

Западное степное Предкавказье издавна является регионом интенсивного земледелия. В связи с этим его территория отличается высокой освоенностью и распаханностью. Посевные площади сельскохозяйственных культур занимают в регионе 4258 тыс. га, из которых 2327,9 тыс. га приходится на

зерновые, 286,1 тыс. га – на подсолнечник, 121,5 тыс. га – на плодовые и ягодные культуры и 7391 га – на люцерну.

Приведенные физико-географические сведения районов исследований свидетельствуют о том, что условия для возделывания многих сельскохозяйственных культур (в том числе люцерны, подсолнечника и плодовых культур), а также для развития основной фауны опылителей (одиночные пчелы, шмели, медоносная пчела) в целом благоприятны.

2. Видовой состав и экология пчелиных – опылителей полевых и плодовых культур

Материалом для изучения видового и количественного состава опылителей послужили учеты и сборы пчелиных, осуществляемые по методикам различных авторов (Попов, 1950, 1951; Фасулати, 1971; Песенко, 1972; Песенко, Радченко, 1992) с внесением некоторых изменений и дополнений. Степень обилия каждого вида устанавливали по методике В.Ф. Паляя (1970). По результатам исследований, выполненных с 1972 по 1998 гг. в различных агроклиматических зонах региона (Северная, Центральная, Западная дельтовая и Южно-предгорная), нами определен видовой состав опылителей люцерны, подсолнечника и плодовых культур (табл.1).

Таблица 1 – Видовой состав пчелиных-опылителей люцерны, подсолнечника и плодовых культур в Западном Предкавказье

№ п/п	Вид	Люцерна	Подсолнечник	Плодовые культуры
	Надсем. Apoidea			
	Сем. Colletidae			
1.	<i>Colletes cunicularius</i> L.			+
2.	<i>Prosopis communis</i> Nyl.	+		
3.	<i>P.confusa</i> Nyl.	+		+
	Сем. Andrenidae			
4.	<i>Andrena aeneiventris</i> F. Mor.	+		
5.	<i>A.albopicta</i> Rad.			+
6.	<i>A.argentata</i> Sm.	+		
7.	<i>A.atrata</i> Friese	+		
8.	<i>A.bicolor</i> F.			+
9.	<i>A.carbonaria</i> L.	+		+

10.	<i>A.chrysopyga</i> Schenck	+		+
11.	<i>A.cineraria</i> L.	+		+
12.	<i>A.combinata</i> Christ.	+		
13.	<i>A.comboaella</i> War.			+
14.	<i>A.congruens</i> Schmied			+
15.	<i>A.dorsata</i> Kirby.	+	+	+
16.	<i>A.flavipes</i> Pz.	++	++	+++
17.	<i>A.floricola</i> Ev.		+	+
18.	<i>A.forsterella</i> War.	+		
19.	<i>A.gallica</i> Schmied	+		+
20.	<i>A.haemorrhoea</i> F.	+		+
21.	<i>A.humilis</i> Imhoff	+		
22.	<i>A.labialis</i> Kirby.	+	+	
23.	<i>A.limata</i> Sm.			+
24.	<i>A.minutula</i> Kirby	+	+	+
25.	<i>A.morio</i> Brulle	+	+	+
26.	<i>A.nana</i> Kirby			+
27.	<i>A.nanaeformis</i> Nosk.	+		
28.	<i>A.nitida</i> Muller.			+
29.	<i>A.nitidiuscula</i> Schenck.	+		+
30.	<i>A.ovatula</i> Kirby.	+	+	+
31.	<i>A.pectoralis</i> Schmied			+
32.	<i>A.suerinensis</i> Friese.			+
33.	<i>A.susterai</i> Alfken			+
34.	<i>A.thoracica</i> F.			+
35.	<i>A.tibialis</i> Kirby.	+		++
36.	<i>A.truncatilabris</i> F. Mor.	+		
37.	<i>A.ventralis</i> Lmh.			+
38.	<i>Melitturga clavicornis</i> Latr.	+		
39.	<i>Panurgus calcaratus</i> Scop.		+	
	Cem. Halictidae			
40.	<i>Halictus asperulus</i> Perez	+		+
41.	<i>H.calceatus</i> Scop.	+	+	
42.	<i>H.costulatus</i> Kriechb.	+		
43.	<i>H.duckei</i> Alfken			+
44.	<i>H.eurygnathus</i> Bluthgen			+

45.	H.geminatus Perez	+		+
46.	H.laevigatus Kirby.	+		
47.	H.laticeps Schenck	+		
48.	H.leucozonius Schrank	+	+	
49.	H.maculatus Snith.	+		+
50.	H.malachurus Kirby.	+	++	+
51.	H.marginatus Brulle	+		
52.	H.morbillosus Kriechb.	+	++	
53.	H.morio F.			+
54.	H.nitidus Pz.	+		
55.	H.patellatus F. Mor.	+		
56.	H.quadricinctus F.	+	+	
57.	H.quadrinotatus Kirby.	+		
58.	H.rubicundus Christ	+		+
59.	H.sajoi Bluthgen	+		
60.	H.setulosus Str.	+		
61.	H.sexincinctus F.	+	++	
62.	H.simplex Bluthegen	+	+	+
63.	H.subauratus Rossi	+	+	
64.	H.tetrazonianellus Str.	+		
65.	H.truncaticollis F. Mor.	+		
66.	H.tumulorum L.			+
67.	H.xanthopus Kirby	+		
68.	Rophitoides canus Eversm.	++		
69.	Systropha curvicornis Scop.	+		
70.	S.planidens Gir.	+		
	Cem. Melittidae			
71.	Melitta leporina Panz.	++	+	
72.	Dasypoda argentata Panz.		+	
73.	D.plumipes Panz.	+	+	
	Cem. Megachilidae			
74.	Liturgus fuscipennis Lep.	+		
75.	Paranthidiellum lituratum Pz.	+		
76.	Anthidium florentinum F	+		
77.	A. manicatum L.	+		
78.	Hoplitis adunca Pz.	+		

79.	H.parvula Duf. Et. Perris	+		
80.	Osmia atrocoerulea Schilling	+		
81.	O.cerenthides F. Mor.			+
82.	O.coerulescens L.	+	+	+
83.	O.cornuta Latr.			+
84.	O.rufa L.			+++
85.	O. siversii F. Mor.	+		
86.	Megachile argentata F.	+	+	
87.	M.bombycina Pall.	+	+	
88.	M.centuncularis L.	+	+	
89.	M.lagopoda L.	+	+	
90.	M.pilidens Alfken.	+		
91.	M.rotundata F. *	+++		
92.	M.willoughbiella Kirby.	+		
	Cem. Anthophoridae			
93.	Tetralonia ruficornis F.	+		+
94.	T.malvae Auct.		+	
95.	T.nana F. Mor.	+		
96.	Eucera clypeata Erichson	+	++	
97.	E.chrysopyga Pezer	+	++	
98.	E.curvitaris Mocs.	+		+
99.	E.hispana Lep.	+	+	
100.	E.interrupta Baer.	+		
101.	E.longicornis L.	+		
102.	E.nigrifacies Lep.	+	+	
103.	E.nitidiventris Mocs.	+		+
104.	E.similis L.	+		
105.	E.spectabilis Mocs.	+		
106.	E.tuberculata F.	+		
107.	Anthophora acervorum L.			+
108.	A.retusa L.	+		
109.	Xylocopa valga Gerst.		+	+
110.	X.violacea L.	+		
	Cem. Apidae			
111.	Bombus agrorum F.	+	+	+
112.	B.argillaceus Scop.	+		

113.	<i>B.lucorum</i> L.		+	+
114.	<i>B.muscorum</i> F.		+	
115.	<i>B.paradoxus</i> P.H.			+
116.	<i>B.silvarum</i> L.	+		+
117.	<i>B.terrestris</i> L.	+	++	+++
118.	<i>Apis mellifera</i> L.*	+++	+++	+++

Условные обозначения: +++ – доминантный вид; ++ – массовый; + – редкий; * – доминантный в пунктах выпуска.

По полученным сведениям, видовой состав пчелиных опылителей люцерны, подсолнечника и плодовых культур в Западном Предкавказье включает в себя 118 видов, относящихся к 22 родам, 7 семейств, в том числе семейство Colletidae 2 рода, к роду *Colletes* Latr. относится 1 вид, к роду *Prosopis* F. – 2 вида. Семейство Andrenidae включает три рода, к роду *Andrena* F. относится 34 вида, к роду *Melitturga* Latr. – 1 вид, роду *Panurgus* Latr. – 1 вид. Семейство Halictidae включает три рода, к роду *Halictus* Latr. относится 28 видов, *Rophitoides* Schenck. – 1, *Systropha* Ill. – 2. Семейство Melittidae включает два рода, к роду *Melitta* Kby относится 1 вид, *Dasypoda* Latr. – 2. Семейство Megachilidae включает шесть родов, к роду *Lithurgus* Latr. – 1 вид, *Paranthidiellum* Mich – 1, *Anthidium* Latr. – 2, *Hoplitis* Klug – 2, *Osmia* Latr. – 6 и *Megachile* Latr. – 7 видов. Семейство Anthophoridae включает четыре рода, к роду *Tetralonia* Spin. – 3 вида, *Eucera* Latr. – 11, к роду *Anthophora* Latr. – 2 и *Xylocopa* Latr. – 2 вида. Семейство Apidae включает два рода, род *Bombus* Latr. относится 7 видов, *Apis* L. – 1 вид.

Наиболее широко представлен видовой состав пчелиных, опыляющих люцерну. За указанный выше период исследований на цветках этой культуры нами зафиксировано 89 видов, тогда как на подсолнечнике и плодовых культурах – 35 и 52 вида соответственно. Относительно высокое видовое представительство пчелиных на люцерне связано, очевидно, с их адаптацией к трофическому использованию этого растения.

Из общего числа видов опылителей (118), узкой трофической специализацией обладает 71 вид: 45 видов (38%) отмечены только на люцерне, 4 (3,4%) – только на подсолнечнике, 22 вида (18,6%) – только на плодовых. На всех трех культурах (широкая трофическая специализация) зарегистрировано 11 видов (9,3%), на люцерне и подсолнечнике – 17 видов (14,4%), на люцерне и плодовых – 16 видов (13,6%) и на подсолнечнике и плодовых – 3 вида (2,6%). Из этого можно заключить, что большинство видов пчелиных, обитающих в регионе исследований, предпочитают люцерну в качестве трофического субстрата.

В условиях Западного Предкавказья погодные условия лета (часто жаркое и сухое) вносят значительные коррективы в летнюю активность пчелиных (сезонную и суточную), выбор мест гнездования, глубину гнезд, расположение и количество ячеек в них (для пчел, устраивающих гнезда в почве), особенности развития и поведения пчелиных на цветках различных кормовых растений в процессе отбора ими пыльцы и нектара.

3. Эффективность опыления люцерны пчелиными

Люцерна посевная (*Medicago sativa* L.) обладает рядом свойств, способствующих привлечению насекомых-опылителей из отряда перепончатокрылые (Hymenoptera) надсемейства пчелиные (Apoidea) – одиночных пчел, шмелей и медоносную пчелу, использующих эту культуру в качестве трофического субстрата. Ценность люцерны для пчелиных заключается еще и в том, что она несколько лет произрастает на одном и том же месте, создавая благоприятные условия для питания, формирования многолетних поселений, а также агрегаций почвообитающих одиночных пчел вокруг и внутри посевов люцерны. Многие виды пчелиных используют люцерну в качестве основного трофического субстрата.

После отцветания люцерны некоторые виды одиночных пчел, из числа полилектов, переключаются на опыление подсолнечника, который в этот период по своей аттрактивности является наиболее привлекательным, среди других энтомофильных культур в агроценозе.

3.1. Видовой состав и численность пчелиных

На посевах люцерны в разных агроклиматических зонах Западного Предкавказья мы наблюдали 89 видов (Волошина, 1983, приводит только 39 видов) пчелиных опылителей этой культуры, относящиеся к 20 родам 7 семейств (табл.1) в том числе Colletidae – 2 вида, Andrenidae – 22 вида, Halictidae – 27 видов, Melittidae – 2 вида, Megachilidae – 16 видов, Anthophoridae – 15 видов и Apidae – 5 видов (Голиков, 1998а). Из отмеченных видов 5 представлено общественными пчелиными (из родов *Apis* и *Bombus*), ряду видов *Halictus* – *Halictus malachurus* Sm., *H.rubicundus* Christ. присущи определенные формы общественной жизни (Радченко, Песенко и др., 1994), остальные – одиночные.

Помимо приведенного в таблице 1 списка опылителей, на посевах цветущей люцерны нами зарегистрированы также *Coelioxys inermis* Kirby и *Nomada fucata* Pz. – паразитические виды, не принимающие участие в опылении.

Большинство опылителей люцерны представлено группой землероющих пчел (65 видов, или 73%), часть занимает готовые жилища на земле и в земле (4 вида шмелей и *Megachile argentata* – 5,6%), а остальные селятся в готовых полостях над землей (18 видов, или 20,2%).

В фенологическом отношении фауна пчелиных представлена в основном весенне-летними видами, а также некоторыми видами, имеющими два поколения в год (видов *Halictus*, *Andrena*, *Megachile*, *Osmia*).

По типу трофических связей 89 (77,5%) видов опылителей люцерны относится к полилектам, 18 (20,2%) – к олиголектам и лишь 2 вида (2,3%) – к монолектам.

Возделывание люцерны на семена во многих семеноводческих хозяйствах региона в основном осуществляется с первого, полу- или второго укусов. Выбор укуса в различных зонах проводится с учетом агроклиматических условий (количества осадков, выпадающих в виде дождя и снега в период с ноября по май). Установлено, что в Северной зоне люцерну на семена целесообразно оставлять с первого укуса (зона засушливая, сумма осадков за период вегетации не превышает 225–275 мм), в Южно-предгорной – со второго (зона достаточного увлажнения за период вегетации не превышает 350–500 мм осадков), а для хозяйств Центральной зоны – с первого, полу- и второго укусов (зона недостаточного увлажнения, за период вегетации сумма осадков составляет 250–300 мм), с учетом погодных условий весны.

Во всех агроклиматических зонах, где возделывается люцерна на семена, из общего количества видов (89), зарегистрированных на цветках люцерны, в качестве основных опылителей отмечено 9 видов (табл.2), которые играют основную роль в обеспечении семенной продуктивности в регионе (Голиков, 1989а).

Таблица 2 – Распространение и обилие основных опылителей люцерны на разных укосах в зонах Западного Предкавказья (по Голикову, 1998а)

Вид	Зона									
	Северная		Центральная			Западная дельтовая			Южно-предгорная	
	I укос	полуукос	I укос	полуукос	II укос	I укос	полуукос	II укос	полуукос	II укос
<i>Andrena flavipes</i>	++	++	+	++	+	++	++	+++	++	++
<i>Eucera interrupta</i>	++	+	++	++	++	+	+	+	++	+
<i>Rophitoides canus</i>	+	+	+++	++	++	+++	+++	+	+	+
<i>Halictus malachurus</i>	+	++	+	++	+++	+	++	++	+	+
<i>Megachile centuncularis</i>	++	++	++	+	++	+	+	+	+	+
<i>M. rotundata</i> *	+++	+	+++	+	+++	+++	+	+++	+	+
<i>Osmia coerulescens</i>	+	++	+	++	+	+	++	+	++	+
<i>Melitturga clavicornis</i>	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++
<i>Melitta leporina</i>	+++	++	++	+	+	++	+	+	++	+

Условные обозначения: +++ – доминантный вид; ++ – массовый; + – редкий; * – доминантный в пунктах выпуска.

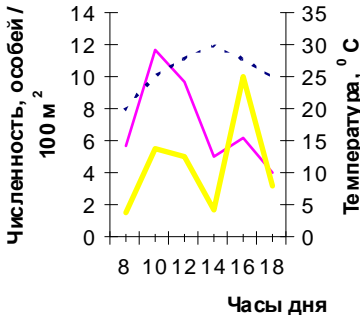
В Северной зоне на первом укосе из 9 видов 2 – доминантные (37,5%), 3 массовые (37,5%). На полуукосе из 9 отмеченных видов 5 (71,4%) – массовые. В Северной зоне люцерну на семена со второго укоса не возделывают в связи с неблагоприятными агроклиматическими условиями.

В Центральной зоне на первом укосе отмечены все 9 видов, из которых доминантными были только 2 вида (37,5%), и массовыми 3 вида (37,5%). На полуукосе из 9 встреченных видов 5 – массовые (71,4%), а на втором укосе из 9 зарегистрированных видов опылителей доминантными были 2 вида (35,3%), а 4 – массовые (47,1%).

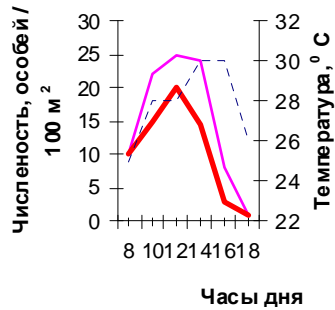
В Западной дельтовой зоне на первом укосе отмечены так же все 9 видов одиночных пчел, из них – 2 доминантных (40%) и 2 массовых (26,6%). На полуукосе из 9 видов опылителей 1 доминантный (21,4%) и 3 массовые (42,8%) и на втором укосе из 9 видов – 2 доминантных (40%) и 2 массовых вида (26,6%).

В Южно-предгорной зоне с первого укоса люцерну на семена, как правило, не оставляют по агроклиматическим условиям региона (осадков около 400 мм в год, большая часть которых приходится на весенне-летний период, в результате чего люцерна израстает и полегает). На полуукосе в этой зоне массовыми опылителями являются 4 вида пчелиных (61,5%), втором укосе – 2 (36,4%).

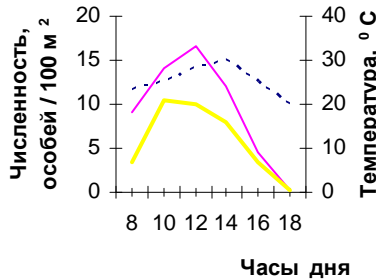
Основные хозяйства по выращиванию люцерны на семена располагаются в Центральной зоне и поэтому значительный объем наших исследований был проведен в этой зоне. Была изучена динамика видов и их численность, а также сезонная и суточная ритмика лета одиночных пчел на различных укосах люцерны. Суточная и сезонная динамика лета одиночных пчел, питающихся на цветущей люцерне с первого укоса, представлена на рис.1. Исследования проводились на люцерне второго года пользования.



I



II



III

Рис. 1 Суточная динамика лета одиночных пчел на люцерне первого укоса: I – в начале цветения, II – в середине, III – в конце
(———— — центр поля, ———— край поля, — температура)

Установлено, что численность одиночных пчел колеблется как в течение одного дня, так и всего срока цветения люцерны первого укоса. В начале цветения пчелы появляются около 8 ч (температура воздуха 20°C и относительная влажность – 80%), но численность их невелика (1,5–5,7 особей на 100 м²). Максимальное количество опылителей на люцерне этого укоса отмечалось в 10 и 16 ч (5,6–11,8 особей) при температуре 25–28°C и относительной влажности воздуха 54–60%, при повы-

шении температуры до 30°C численность снижается – 1,8–5,0 особей на учетной полосе (Голиков, 1987а).

В середине цветения максимум активности одиночных пчел наблюдался в 10–12 ч (15–25 особей на 100 м²), при температуре воздуха 28°C и относительной влажности 60%. Такая высокая численность объясняется как благоприятными погодными условиями, так и появлением других видов опылителей. При температуре свыше 30°C и снижении относительной влажности до 50% количество пчел снижается и составляет всего 3,0–8,0 особей на 100 м². В конце цветения люцерны этого укоса максимум опылителей отмечен в 10–12 ч (10,0–16,5 особей на 100 м²) при температуре воздуха 25–30°C и относительной влажности 60% (Голиков, Слащева, 1998).

Установлено, что температура 25–28°C при относительной влажности 54–60% являются оптимальными условиями для лета пчелиных на первом укосе. Результаты наших исследований совпадают с данными, полученными А. Б. Байрамовым (1973), И. А. Схиртладзе (1975), Т. А. Волошиной (1982). На учетных полосах по краям поля в начале, середине и конце цветения численность пчел оказалась значительно выше за счет пчелиных, привлеченных приманочной полосой (эспарцет + люцерна «Краснодарская ранняя»).

В Выселковском районе на люцерне первого года пользования самым массовым опылителем люцерны первого укоса являлся *Rophitoides canus* (рис.2), который составлял 74% от всех опылителей (1446 особей/га), встречающихся на цветках люцерны этого укоса. Массовыми опылителями люцерны этого укоса были также *Eucera interrupta* (7,8%, или 110 особей/га) и *Melitta leporina* (5,7%, или 80 особей/га).

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru