

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Долгушин

ТРУДЫ
ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ

Том IV

7339
6



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

АЛМАТЫ

1955

АЛМА-АТА

Л. С. ПАШИНА

ОПЫЛИТЕЛИ СЕМЕННОЙ ЛЮЦЕРНЫ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Народнохозяйственное значение многолетних трав, в том числе и люцерны, огромно.

Среди посевных многолетних трав одно из первых мест занимает люцерна. В Восточно-Казахстанской области с ее развитым животноводством люцерна сама по себе является ценнейшей кормовой культурой. По сумме ценных хозяйственных свойств ни одна посевная кормовая трава не может превзойти люцерну. Однако введение в севооборот этой культуры в значительной степени лимитируется недостаточным количеством семян. Между тем этот недостаток может быть устранен.

Люцерна в Восточно-Казахстанской области появилась лет 30—40 тому назад, первоначально в Зайсанском районе, проникнув (по словам старожилов) из Западного Китая. Но большого распространения люцерна не получила и только после организации колхозных хозяйств была введена в севообороты.

Распространению люцерны здесь мешало и то, что многие из работников сельского хозяйства считали почвенно-климатические условия области не подходящими для произрастания этой культуры. Однако дальнейший опыт показал, что большинство пахотных почв этой области более или менее пригодно для люцерны. Большая часть посевов люцерны сосредоточивается в районах поливного орошения: Зайсанском, Кокпектинском, Курчумском, а также в горно-черноземных частях районов (Кировского, Шемонаихинского, Предгорненского, Самарского). Есть случаи получения хороших урожаев люцерны и на богарных участках.

Первые сведения о посевах люцерны в Восточно-Казахстанской области приводит Ермаков (1936), который указывает, что в 1935 году под люцерной в области было занято около 1800 га, из них больше половины — на поливе. По этим сведениям, урожаи семян люцерны в Зайсанском и Курчумском районах приближаются к таковым в Средней Азии и на юге Казахстана. В период с 1921 по 1923 г. урожай люцерны были не ниже двух центнеров семян на га,

исключая отдельные случаи гибели посевов от вредителей. Вместе с тем. необходимо отметить отдельные, очень высокие урожаи семян. Так, в 1933 г. в колхозе «Красное Знамя» Зайсанского района с четырех га люцерны посева 1930 г. было получено 28 ц семян т. е. по 7 центнеров с га. В пригородном хозяйстве Белоусовского рудника с двух га люцерны на богаре (посев 1929 г.) в 1933 г. получено по 7,5 ц семян с га. Несколько меньшие урожаи семян ука зываются для Кокпектинского района, где в 1929 г. с десяти га люцерны (посев 1926 г.) было в среднем получено больше 3-х ц с га, а в Кокпектах в 1928 г. — свыше 4-х ц с га. Все перечисленные урожаи получены с первого укоса, так как, по словам агрономов и местных старожилов, семена на растениях второго укоса не успе вают вызреть.

За годы войны посевы люцерны в области значительно сократи лись и до 1947 г., по данным земельных органов, колхозы не выра щивали семян. В 1948 г. на отдельных участках снова были собраны неплохие урожаи семян люцерны. Так, в Курчумском районе на сор тоучастке площадью в 16 га собрано 40,9 ц семян, т. е. по 2,6 ц с га. На колхозных полях с площади в 10 га собрано 28,9 ц семян т. е. по 2,9 ц с га, а с рекордного участка в 5,2 га собрано в среднем по 5 ц с га. Но в следующем 1949 г., несмотря на включение сорто участков в выращивание семян люцерны, они, как это видно из дан ных таблицы 1, были получены в значительно меньшем количестве

Таблица 1

№ п/п	Сортоучастки	Общая пло щадь (га)	Валовый сбор (ц)	Урожай ность (ц на га)
1	Таврический	9	8,6	0,95
2	Верх-Убинский	2	1,5	0,75
3	Больше-Нарынский	10	2,2	0,22
4	Курчумский	14	2,5	1,8
	В колхозах:			
	Курчумский район, колхоз им. Черкасова	36	32	0,9

Чем же можно объяснить, с одной стороны, получение таких вы соких, почти рекордных урожаев семян, а с другой стороны — весьма незначительные урожаи или же полное их отсутствие? Просмотр имеющейся отчетности и осмотр посевов люцерны позволяют совер шенно ясно представить себе причины такого резкого колебания уро жайности этой культуры. Дело в том, что культуре люцерны уде ляется чрезвычайно мало внимания не только колхозниками, но и большинством агрономов.

Осмотр полей в Лениногорском, Кировском (в 1940 г.) и Кур чумском (в 1950 г.) районах показал, что люцерновые поля были

очень сильно засорены и, кроме того, повреждены насекомыми до такой степени, что резко снизилось цветение люцерны. В Курчумском районе цветение люцерны было чрезвычайно бедное, так как ни разу не политая люцерна находилась в крайне угнетенном состоянии и была поражена ржавчиной и вредителями. Среди последних были особенно распространены клубеньковые долгоносики, фитонмус, а также люцерновый клоп и цветочные комарики (повреждено 25 проц. цветов). Все это вызвало почти полное осыпание цветов. Никакой борьбы с насекомыми на колхозных полях проведено не было. Опыление небольших участков люцерны было сделано только на сортоучастке и то с большим опозданием, когда люцерна давно зацвела.

Между тем на этих же самых полях в 1948 г., когда была выделена бригада под руководством колхозника Сергеева по уходу за люцерной, были получены высокие урожаи семян. При этом бригадой были выполнены следующие агротехнические мероприятия: проведено от двух до трех поливов и на участке с рекордным урожаем зимой сделано снегозадержание, а весной — выжжена стерня. Участок удобрялся золой с птичьим пометом с боронованием в два следа и был четыре раза полит. На всех посевах своевременно велась борьба с вредителями с помощью кремне-фтористого натрия. При выполнении этих мероприятий со всей площади был получен урожай 2,9 ц с га, а с рекордного участка — по 5 ц с га.

В 1950 г. большинство семенных посевов люцерны колхоза им. Черкасова погибло из-за недостатка ухода и было оставлено под выпас скота. В то же самое время на сортоучастке, расположенном всего в двух-трех километрах от этих полей, на котором были проведены поливы (борьба с вредителями не проводилась, но их было немного), семена завязались очень хорошо, обещая богатый урожай. К сожалению, учесть его не удалось, так как люцерна, уже отцветшая, была скошена на сено.

Одной из причин неурожая семян люцерны считают недостаток опылителей, в связи с чем нами проводилось изучение их численности и видового состава.

До настоящего времени большое значение в опылении клевера и люцерны придавалось медоносным пчелам. В последние годы появился целый ряд работ, доказывающих неосновательность этой точки зрения, так как медоносные пчелы не только неохотно посещают эти культуры, но и, как показали наблюдения, берут нектар, не раскрывая цветков, т. е. не принимая участия в опылении (Измайлова, 1934; Костычев и Виноградов, 1934; Синадский и Каргаполов, 1935; Скориков, 1936 и ряд других авторов). Тем не менее этот вопрос окончательно не решен. Саратовский институт зернового хозяйства проводит опыты по использованию медоносных пчел для сбора пыльцы, предварительно вывозя их на большие массивы цветущих полей люцерны и отбирая у них все запасы пыльцы. Первые опыты показали, что при специальной дрессировке половина пчел начинает собирать пыльцу с цветков люцерны и при этом вскрывает их. Параллельно с этим ведется селекционная работа по

выведению новых сортов люцерны с цветками, более доступными для домашних пчел. При удачном разрешении этих вопросов будет легко регулировать количество опылителей на полях, выставляя в случае их недостатка ульи с домашними пчелами. В настоящее же время среди опылителей люцерны первое место занимают дикие пчелы, которые вскрывают, по данным Х. Стапеля, от 78 до 92,5 проц. посещенных ими цветов.

Наши работы по изучению опылителей люцерны полностью подтверждают это мнение. На участке в ботаническом саду Лениногорского района, расположенном на небольшом расстоянии от пасеки, медоносные пчелы хотя и наблюдались, но концентрировались не на люцерне, а на цветах *Dracoscephalum nutans*, во множестве растущих среди нее. Одиночные пчелы мало посещали этот участок, что можно объяснить, с одной стороны, чрезвычайно бедным цветением люцерны, а с другой, возможно, и присутствием медоносных пчел. В результате небольшое количество цветов, бывших на люцерне, осыпалось, не завязав семян.

При работах в 1950 г. в Курчумском районе под наблюдением находились обильно цветущие поля люцерны. Одно из них было преднамеренно взято близ колхозной пасеки, находящейся от поля на расстоянии 250 м. Несмотря на это, за полтора месяца наблюдений нам только один раз пришлось видеть медоносную пчелу на цветах люцерны. Вместе с тем эти пчелы в больших количествах концентрировались на растущих по межам и частично среди люцерны *Echium vulgare*, *Melilotus album*, *M. officinalis* и других растениях. Можно считать несомненным, что основными опылителями люцерны в Курчумском районе являются одиночные пчелы, которых всегда можно наблюдать в очень больших количествах.

Среди одиночных пчел на этих полях нами были обнаружены представители следующих родов:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) <i>Prosopis</i> Latr. | 10) <i>Apis</i> L. |
| 2) <i>Colletes</i> Latr. | 11) <i>Anthophora</i> Latr. |
| 3) <i>Nomia</i> Latr. | 12) <i>Bombus</i> Latr. |
| 4) <i>Halictus</i> Latr. | 13) <i>Melecta</i> Latr. |
| 5) <i>Sphecodes</i> Latr. | 14) <i>Nomada</i> F. |
| 6) <i>Andrena</i> F. | 15) <i>Ammobatoides</i> Rad. |
| 7) <i>Mellita</i> Rby. | 16) <i>Megachile</i> Latr. |
| 8) <i>Melitturga</i> Latr. | 17) <i>Coelioxys</i> Latr. |
| 9) <i>Eucera</i> Latr. | 18) <i>Anthidium</i> F. |

Из перечисленных родов необходимо выделить «паразитных» пчел, относящихся к группе пчел-кукушек, самки которых откладывают яйца в чужие гнезда. Сюда относятся *Melecta*, паразитирующая в гнездах различных *Anthophora*, *Nomada*, откладывающая яйца в гнезда *Andrena*, *Eucera* и др. *Ammobatoides*, хозяевами которой являются *Melitturga clavicornis* и *Coelioxys*, часто встречающиеся на колониях некоторых *Osmia* и *Megachile*.

Количественный учет опылителей производился на полосе люцерны шириною в 1 м и длиною 100 м. Вначале подсчет насеко-

мых продолжался в течение часа, а к концу работ время наблюдений было сокращено до 20 минут. Вместе с тем производились часовые выловы пчелиных на люцерновых полях. Насекомые при учете подсчитывались по родам, для чего наблюдатель ставил знаки в заранее разграфленном листке.

Скорость работы отдельных видов пчел определялась путем хронометража. Как показали результаты наблюдений на люцерновых полях Курчумского района, представители перечисленных родов встречаются в разных количествах. Среднее процентное соотношение представителей отдельных родов пчелиных по данным 62 учетов представлено на рисунке 1.

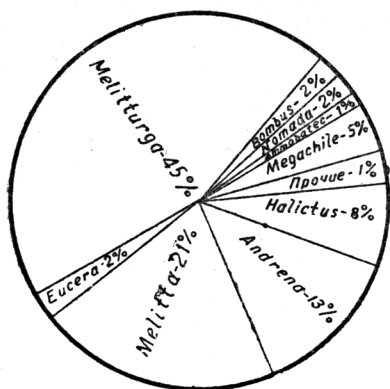


Рис. 1. Среднее процентное соотношение отдельных родов пчелиных на посевах люцерны.

Из приведенной диаграммы видно, что опылителями люцерны в Курчумском районе являются в основном представители четырех родов пчелиных: Melitturga (45 проц.), Melitta (21 проц.), Andrena (13 проц.) и Halictus (8 проц.). Все остальные составляют 13 процентов. Процент других насекомых, встречающихся на люцерне, невелик и большого значения в опылении они не имеют. Процент встречаемости представителей этих родов к общему количеству пчел, подсчитанных в разное время, показан на рисунке 2.

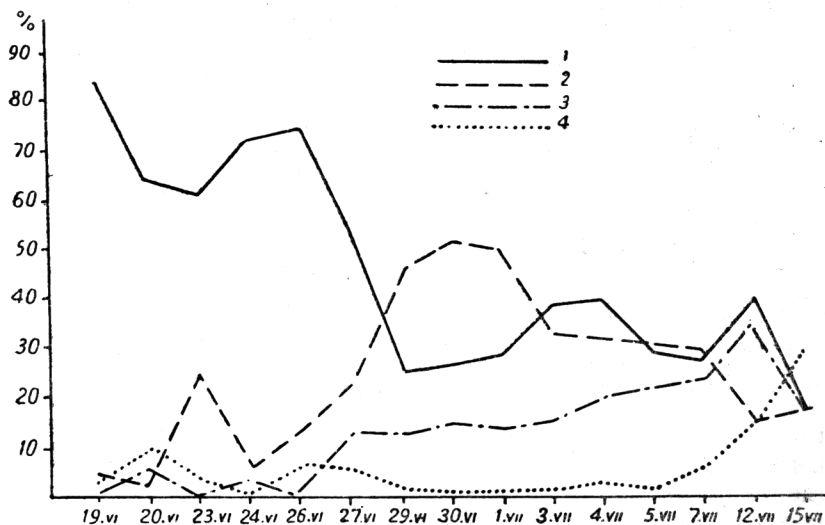


Рис. 2. Соотношение отдельных родов пчелиных на посевах люцерны в июне—июле: 1—Melitturga, 2—Melitta, 3—Andrena, 4—Halictus.

Из приведенных материалов видно, что в июне *Melitturga clavicornis* Latr. (единственный представитель рода) является основным опылителем люцерны, составляя до 48 проц. общего числа пчелиных. К концу этого месяца численность этого вида начинает спадать (до 30 — 40 проц.), в этом количестве эти пчелы встречаются на посевах до самого конца цветения люцерны. Род *Melitta*, представленный также одним видом — *Melitta leporina* Pz., в июне мало заметен; наибольший процент их встречаемости в это время достигает 25 (обычно значительно ниже). В июле эти пчелы появляются на люцерне в очень большом числе, приобретая значение главных опылителей, а количество их составляет до 51 проц. к общему числу пчелиных.

Род *Andrena* представлен рядом видов: *A. labialis* Kby., *A. tarsata* Nyl., *A. thoracica* L., *A. aulica* и др. В июне они мало заметны, только в последней декаде этого месяца число их значительно возрастает. В течение июля оно все повышается, достигая 34 процентов.

Род *Halictus* вначале встречается в незначительном количестве и представлен главным образом самками *Halictus quadricinctus* F. В отдельных учетах число их в июне достигало 10 проц., но обычно было меньше. С последних чисел июня и до 5/VII эти пчелы почти исчезли с посевов люцерны, сосредоточиваясь на сорной растительности, обильно цветущей в это время. С 5/VII число *Halictus* начало постепенно повышаться за счет появления более мелких видов — *H. eurignatus* Blüthg., *H. fasciatus* Nyl., *H. meridionalis* F. Mor., *H. albipes* F., *H. semitectus* Mor., *H. tumulorum* Lin., *H. cephalicus* Mor. и др. — и к концу цветения (середина июля) достигло 29 проц. к общему числу опылителей.

Скорость работы отдельных видов пчел далеко не одинакова. Наиболее многочисленные на люцерне самки *Melitturga clavicornis* Latr. работают чрезвычайно быстро, перелетая с цветка на цветок и задерживаясь на нем 1—2 секунды. В течение минуты насекомое посещает от 15 до 19 цветков, в среднем — 17 (по 22 наблюдениям).

Таким образом, *M. clavicornis* в течение часа может посетить около 900 цветков люцерны. Посадка на цветок правильная: насекомое всей тяжестью опускается на основание лодочки и нижних лепестков, цветок вскрывается, а пчела, быстро работая лапками, собирает пыльцу. У всех самок *M. clavicornis*, летающих над люцерной, имеются большие обножки желтой пыльцы. Самцы этого вида также наблюдаются на полях люцерны и составляют около 11 проц. общего числа от наблюдавшихся представителей рода.

Почти с такой же быстротой, как *M. clavicornis*, работают самки *Halictus quadricinctus*, посещая в минуту 15 цветков и вскрывая их. Также быстро работают и другие крупные виды, особенно *Megachile lagopoda*. Несколько медленнее собирают пыльцу самки *Andrena labialis* Kby., посещающие в среднем 10—11 цветков в минуту.

Быстрее всех пчелиных работают шмели. Так, *Bombus laesus* посещает в среднем 18 цветков, т. е. свыше тысячи за час. Несомненно, большую роль в опылении люцерны играют виды рода *Melitta*, с огромной скоростью летающие в самой гуще ветвей и опыляющие

нижние ярусы цветов, в то время как крупные виды сосредоточиваются преимущественно на наиболее доступном верхнем ярусе. Довольно часто на цветах люцерны можно наблюдать *Nomada*, посещающих до 10 цветов в минуту видимо в погоне за нектаром; они садятся на цветок сверху, редко его вскрывая.

Для учета опылительной работы насекомых необходимо знать опыляемую массу, т. е. общее количество цветов, которые должны посетить насекомые. Для определения опыляемой массы на определенной площади, например, на гектар должно быть учтено количество цветочных кистей на каждом растении и количество цветов в каждой кисти. Произведение этих величин и будет характеризовать опыляемую массу. Вполне понятно, что для определения ее приходится пользоваться выборочным методом.

При работах 1950 г. использовался следующий метод. Поле люцерны обычно покрыто неравномерно развитыми растениями, частью более сильными, частью — слабыми. Приблизительно на 1 га определялась площадь, занятая хорошо развитыми растениями, средне развитыми и, наконец, слабыми. Среди каждой группы растений брался участок по одному квадратному метру, на котором подсчитывалось количество кустов, количество соцветий на них и, наконец, среднее количество цветов на 100 соцветий. Исходя из этих данных, определялась и опыляемая масса в соответствии с соотношением более густых и редких участков. Конечно, такой учет не давал абсолютной точности, но в сочетании с подсчетом опылителей он позволил приблизительно подсчитать количество насекомых, необходимых для опыления данной площади.

Контролем для достаточности опылителей на данную массу служит также и завязность семян на подопытных участках люцерны. Указанным методом мы получили для двух полей, расположенных в Курчумском районе, следующие данные, приводимые в таблице 2.

Таблица 2

Участок	Количество соцветий на 1 м ²	Среднее количество цветов на соцветии	В среднем цветов на 1 м ²	Опыляемая масса на 1 га
Участок № 1	2205	21	46305	463050000
№ 2	1765	20	35300	353000000

Как показал учет, одновременно цвело только от 31 до 37 проц. всей массы цветов, т. е. на участке № 1 — 157 437 000, а на участке № 2 — 120 020 000 цветков.

Если принять, в соответствии с нашими данными, что около 60 проц. пчелиных посещают в час 900 цветков, а остальные 40 проц. — 600 цветков, можно считать, что каждая пчела в среднем посещает 750 цветков в час. Число рабочих часов можно принять за 10, хотя пчелиные фактически летают дольше (около 12 часов), в

первые и последние часы лёта активность их небольшая. По этим данным, абсолютная работа опыления (Губин, 1947) за время наблюдения для первого участка составляет 4 410 000, а для второго — 3 570 000 цветков. Относительная работа опыления соответственно — 95,2 проц. (первый участок) и 101,1 проц. (второй).

Таким образом, в 1950 г., довольно неблагоприятном для насекомых, мы имеем почти 100 проц. работу опыления. Этот вывод подтверждается и процентом выхода семян, который на этих участках был довольно высоким, составляя по проведенному подсчету на участке № 1 — 90 проц., на участке № 2 — 84 проц.

Осыпавшихся цветов на первом участке не было, на втором (в очень редких случаях) их можно было найти в самых нижних ярусах, куда из-за густоты растений пчелы проникали в меньшем количестве.

Совершенно другая картина наблюдалась на полях Курчумского района (села Кумашкино и Дарственное), где никакого ухода за люцерной не было. Люцерна пятилетнего возраста к периоду цветения высохла и была в крайне угнетенном состоянии. Большое количество растений на этих полях было поражено ржавчиной и вредителями (фитономус, разные виды ситонов, люцерновый клоп, цветочный комарик и др.).

Цветов было мало, цветочные кисти и цветы на них были мелкими, без запаха, с небольшим количеством нектара. Такую люцерну пчелиные почти не посещали, встречались лишь одиночные экземпляры. Слабое опыление подтверждается и процентом выхода семян: на ста соцветиях было 592 цветка, но завязи образовались только на 54, т. е. 9 проц.; остальные цветы осыпались. Массовое осыпание цветов можно объяснить как деятельностью вредителей, особенно люцернового клопа и цветочного комарика, так и чрезвычайно малым количеством опылителей, которых не привлекала бедно цветущая люцерна. Вместе с тем на соседней залежи, заросшей *Melilotus albus* и *Echium vulgare*, пчелиные собирались массами. При обильно цветущей люцерне цветы этих сорняков хотя и привлекают часть перепончатокрылых, но в значительно меньшем числе.

Выводы

1. Горно-черноземные районы Восточно-Казахстанской области и особенно районы орошаемого земледелия — Курчумский и Зайсанский — являются вполне пригодными для культивирования семенной люцерны. Последние два района по урожаю этой культуры можно сравнить с районами Средней Азии и юга Казахстана.

2. Для получения высоких урожаев семян люцерны этой культуре необходимо уделять соответствующее внимание, выполняя все требования агротехники и проводя своевременную борьбу с вредителями, для чего необходимо использовать опыт передовиков сельского хозяйства.

3. Учет опылителей показал, что в условиях Восточно-Казахстанской области особенного недостатка в них не наблюдается. Большое

количество нераспаханных земель является благоприятным фактором для размножения опылителей. Однако в более засушливые годы с укороченным временем цветения люцерны и при большом увеличении посевов количество их может быть и недостаточным.

4. Наблюдения показали, что хорошо развитая люцерна с обильным цветением и большим количеством нектара в цветах привлекает достаточное количество опылителей, в то время как на плохих посевах этой культуры пчелиных почти не бывает. Это лишний раз подчеркивает необходимость соответствующего ухода за посевами семенной люцерны.

5. Основными опылителями люцерны являются одиночные пчелы, особенно представители родов *Melitturga*, *Melitta*, *Andrena* и *Halictus*. Медоносные пчелы, не прошедшие особой дрессировки, на посевах не наблюдаются и вскрывают очень небольшой процент цветков.

6. Для большего привлечения насекомых-опылителей на посевы семенной люцерны на соседних залежах и межах необходимо выкашивать сорную растительность, отвлекающую значительное количество перепончатокрылых.

7. По границам полей семенной люцерны можно рекомендовать насыпку валов высотой от 30 до 50 см, так как такие валы быстро заселяются перепончатокрылыми и увеличивают количество опылителей.

В районах же орошаемого земледелия такие валы не могут иметь значения, так как при поливах слишком намокают, что губельно отражается на поселившихся в них насекомых.

В заключение можно сказать, что неурожаи семян люцерны в Восточно-Казахстанской области вызываются главным образом недостаточным вниманием, плохим уходом за этой культурой и отсутствием борьбы с вредителями. При выполнении минимума агротехнических требований, особенно в районах орошаемого земледелия, можно получить высокие урожаи этой важной в сельском хозяйстве культуры и обеспечить колхозы области своими семенами. Об этом же свидетельствует и опыт передовиков сельского хозяйства, который необходимо перенести в практику всех колхозов области.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов С. И. (1938). Из работ сектора опыления Северо-Казахстанской опытной пчеловодной станции. Пчеловодство № 5.

Губин А. Ф. (1947). Медоносные пчелы и опыление красного клевера.

Гладкий М. Ф. (1945). Опадение цветков люцерны и борьба с ним. Сеелекция и семеноводство № 3.

Давыдова Н. С. (1898). Значение пчел (*Apidae*) для опыления цветков люцерны. Труды н.-и. ин-та пчеловодства, вып. 2.

Ермаков П. А. (1936). Люцерна посевная в Восточно-Казахстанской области.

Измайлова А. В. (1934). Об опылении люцерны насекомыми. Семеноводство № 1.

Копержинский В. В. (1934). К биологии и физиологии цветения и плодобразования люцерны. Труды Митрофановского опытного поля № 13.

Копержинский В. В. (1949). Причины бесплодия люцерны и меры борьбы с ним. Советская агрономия № 3.

Костычев и Виноградов (1934). Роль пчел в повышении семенной продукции люцерны.

Мельниченко А. Н. (1948). Шмели — опылители клевера и возможности управления их жизнедеятельностью в хозяйственных целях. Бюллетень М. об-ва исп. природы, отд. биологии, т. III (6).

Руднев В. (1934). Влияние пчел на повышение урожайности семян люцерны. Пчеловодство № 2.

Синадский и Каргаполов (1935). Результаты опытов по опылению люцерны пчелами. Сельскохозяйственная наука в Казахстане № 3—4.

Скориков (1936). Пчелопольное хозяйство. Изд. АН СССР.

Щибря А. А. (1947). О мероприятиях по обеспечению оплодотворения семенников люцерны. Селекция и семеноводство № 6.

Щибря А. А. (1947). Роль медоносных пчел и других насекомых в опылении люцерны. Селекция и семеноводство № 8.
