

41105
as

ПРИНОСЪ
КЪМЪ
БИОЛОГИЯТА НА ЦЪВТЕНЕ
ПРИ ОБИКНОВЕНАТА ЛЮЦЕРНА
ВЪ ВРЪЗКА СЪ НЕЙНОТО ПОДОБРЕНИЕ

ОТЪ
АСЕНЪ ИЛИЕВЪ
агрономъ-специалистъ по фуражнитъ растения
въ Земеделския опитенъ институтъ—Пловдивъ

BEITRAG
ZUM
STUDIUM DER BLÜTENBIOLOGIE
DER LUZERNE IM ZUSAMMENHANGE
MIT DER LUZERNEZÜCHTUNG

VON
ASS. ILIEFF
Dipl. Landw. — Versuchsinstitut — Plovdiv

ПЛОВДИВЪ
1942.

П Р И Н О С Ъ
КЪМЪ
ПРОУЧВАНЕ БИОЛОГИЯТА НА ЦЪВТЕНЕ
ПРИ ОБИКНОВЕНАТА ЛЮЦЕРНА
ВЪ ВРЪЗКА СЪ НЕЙНОТО ПОДОБРЕНИЕ

ОТЪ
А С Е Н Ъ И Л И Е В Ъ
агрономъ-специалистъ по фуражнитъ растения
въ Земеделския опитенъ институтъ—Пловдивъ

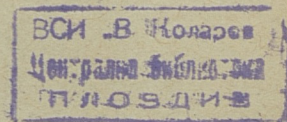
B E I T R A G
Z U M
STUDIUM DER BLÜTENBIOLOGIE
DER LUZERNE IM ZUSAMMENHANGE
MIT DER LUZERNEZÜCHTUNG

V O N
A S S. I L I E F F
Dipl. Landw. — Versuchsinstitut — Plovdiv

П Л О В Д И В Ъ
1942.

МБ221.16-12
МБ221.16-2

У1105
ак



Д 424 / 1984

ПРИНОСЪ

КЪМЪ ПРОУЧВАНЕ БИОЛОГИЯТА НА ЦЪВТЕНЕ ПРИ
ОБИКНОВЕНАТА ЛЮЦЕРНА ВЪ ВРЪЗКА СЪ НЕЙНОТО
ПОДОБРЕНИЕ.

У В О Д Ъ.

Характерътъ на опрашване и оплодяване на растителни-
тъ видове, чийто цвѣтове сж устроени за кръстосано опраш-
ване, при много случаи не е строго опредѣленъ и постояненъ.
Той се обуславя отъ наследственитѣ особености на морфо-
логичното устройство и физиологията на цвѣтоветѣ, но зави-
си и отъ редица външни причини, свързани съ екологичнитѣ
условия на дадено мѣсто.

Анатомичното устройство на цвѣтоветѣ на обикновената
люцерна показва ентомофилния характеръ на нейното опраш-
ване, или съ други думи казано, за опрашването на люцер-
новитѣ цвѣтове е необходимо активното участие на нѣкои
насъкоми. Въпрѣки това, отдавна известно е, че самооплодя-
ването при люцерната е възможно. Още датския селекционеръ
Фредериксенъ причислява люцерната къмъ автофертилнитѣ
кръстосаноопрашващи растения съ обилно образуване на се-
мена (9). Множество изследвания и наблюдения, извършени
въ Европа и Америка, показватъ, че характера на опрашва-
нето и степенъта на оплодяването на обикновената люцерна
зависятъ, освенъ отъ ендемичната ентомофауна, още и отъ
редица външни причини, главно — температурата и влажно-
стъта на въздуха, интензивността на слънчевото грѣене и
други климатични фактори презъ време на цвѣтенето. И то-
чно поради тази причина — непостояния характеръ на тѣзи
фактори, въпрѣки многобройнитѣ изследвания въ това отно-
шение, въпросътъ за опрашването и оплодяването на обикно-
вената люцерна не е, и не може да бжде, окончателно про-
ученъ. Отдѣлни изследвания установяватъ биологията на цвѣ-
тене и оплодяване на люцерната само за различни по-голѣми
или по-малки области. Поради тази причина се изтъква необ-
ходимостъта отъ предварителни изследвания на цвѣтната био-
логия на люцерната или другъ подобенъ растителенъ видъ
преди да се пристѣпи къмъ тѣхното подобрене.

Една отъ задачитѣ на фуражния отдѣлъ на Земедѣлския
институтъ въ гр. Пловдивъ е подобрието на люцерната.
Схващайки изследванията на цвѣтната биология като необхо-

дима предпоставка за селекционната работа на люцерната, наложиха се изследванията, предметъ на настоящата работа, които макаръ да не изчерпватъ всестранно този въпросъ, се явяватъ цененъ указателъ за избора на методъ за подобренieto на това важно фуражно растение за нашата страна.

Съ настоящитѣ изследвания се цели да се уяснятъ следнитѣ въпроси, при условията на Земедѣлския опитенъ институтъ — Пловдивъ:

1. Факторитѣ за опрашването и оплодяването на обикновената люцерна.

2. Възможно ли е самооплодяването при люцерната, и ако е възможно, до каква степенъ, какъ и при какви условия става то.

3. Да се установятъ подходящи начини за изолиране и запазване чистотата на селекционния материалъ и сортове.

4. Установяване на подходящъ методъ за подобрене на обикновената люцерна при мѣстнитѣ условия.

МЕТОДЪ НА РАБОТА.

Участието на насѣкомитѣ при опрашването на люцерната се установява чрезъ лични, непосредствени наблюдения въ продължение на последнитѣ осемъ години презъ време на цвѣтенето на растенията отъ селекционната градина и масовитѣ люцернови посѣви въ полето на института.

За опредѣляне степенъта на самооплодяването се избиратъ при 100 отдѣлни растения по 3 еднакво развити съцвѣтия отъ всѣко растение, като едното отъ тѣзи съцвѣтия се оставя да цвѣти свободно, а останалитѣ две — се изолиратъ и заедно съ първото се прикрепватъ неподвижно за здраво забитъ колъ. (фиг. 1). Следъ започване на цвѣтенето, едното отъ изолиранитѣ съцвѣтия се подлага на протриване на цвѣтоветѣ за принудителното имъ експлодиране и самооплодяване, а другото се оставя да цвѣти спокойно, безъ външна намѣса, и евентуално да се самооплоди при условията въ изолационната торбичка. Тѣзи изследвания се извършватъ презъ 1934-37 год., но презъ последната година — 1937, се изследваха само 44 растения — колкото бѣха останали отъ маркиранитѣ 100 растения презъ 1936 година.

Протриването на изолиранитѣ съцвѣтия се извършва презъ изолационната торбичка, общо за всички цвѣтове, чрезъ леко натискане и едновременно завъртване на цвѣтоветѣ между палеца, показалеца и срѣдния прѣстъ на ржката. Самото протриване се извършва всѣки день, следъ 15 часа въ продължение на 10—15 дни, до изцвѣтяване на всички цвѣтове отъ всѣко отдѣлно съцвѣтие.

Презъ 1937 година, освенъ тритѣ съцвѣтия, отъ всѣко растение се избира още по едно съцвѣтие, което се поставя по сѣщия начинъ, както и другитѣ — въ изолационни торбички съ тази само разлика, че цвѣтоветѣ се подлагатъ на индивидуално принудително експлодиране. Последното се извършва, като всѣко съцвѣтие се изважда отъ изолационната торбичка и отдѣлнитѣ цвѣтове, достигнали необходимото развитие, се експлодиратъ съ помощта на малка клечица чрезъ леко натискане върху ладийката. Следъ това съцвѣтията се поставятъ отново въ изолационнитѣ торбички. Това се прави, както и самото протриване, всѣки день следъ започване на цвѣтенето и продължава до пълното изцвѣтяване на съцвѣтията. По този начинъ се установява, кой отъ двата начина — индивидуалното принудително експлодиране или протриването (и въ двата случаи на изолирани съцвѣтия) дава по-високъ $\%$ на оплодяване.

Отъ всѣко растение се избиратъ срѣдно голѣми, еднакво развити съцвѣтия, съ приблизително еднакъвъ брой цвѣтове.

Изолирането на съцвѣтията се извършва 1—2 дни преди настѣпване на зацвѣтяването. Отдѣлнитѣ съцвѣтия отъ всѣко растение, за отличаване едно отъ друго, се завързватъ съ разноцвѣтни конци. За изолиране се употребяватъ торбички отъ тюлена тъканъ съ размѣри 6/9 см.*) Следъ пречвѣтяването на цвѣтоветѣ отъ изолиранитѣ съцвѣтия, изолационнитѣ торби ки се отстраняватъ, за да не пречатъ на понататъшното развитие на чушките. Едновременно съ освобождаването на изолиранитѣ съцвѣтия се изброяватъ неплод-



Фиг. 1. Изолиране на люцернови съцвѣтия.

*) Изолирането съ пергаментна хартия се указва неудобно въ дадения случай, защото при нашитѣ условия презъ време на дъждовни бури значителенъ брой отъ изолационнитѣ кесийки се изкъсватъ, което пъкъ създава опасностъ отъ евентуално чуждо опрашване. Такъвъ бѣше случая презъ 1933 година.

нитъ (окапалитъ въ торбичкитъ) цвѣтове, както и плоднитъ чушки за всѣко изолирано съцвѣтие по отдѣлно. До пълното узрѣване, нѣкои отъ чушкитъ окапватъ и затова броя на плоднитъ цвѣтове (чушкитъ) се корегирва съответно съ броя на зрѣлитъ чушки. Цвѣтоветъ на свободноцвѣтящитъ съцвѣтия, които служатъ за сравнение на изолиранитъ, се изброяватъ въ момента на пълното цвѣтене. Разликата отъ броя на всички цвѣтове и броя на зрѣлитъ чушки се взема за брой на неплоднитъ цвѣтове.

Броятъ на семената се установява по-късно въ лабораторията, общо, за всички чушки отъ всѣко отдѣлно съцвѣтие.

Отъ броя на оплоднитъ цвѣтове на изолиранитъ протривани съцвѣтия се сжди за възможното по този начинъ принудително самооплодяване на люцерната, а отъ броя на оплоднитъ цвѣтове на изолиранитъ, но непротривани цвѣтове — за възможното самооплодяване на люцерната безъ външна намѣса, но при условията въ изолационнитъ торбички. И при двата случая за сравнение се взема оплодяването на цвѣтоветъ отъ свободноцвѣтящитъ съцвѣтия съответно за всѣко съцвѣтие по отдѣлно.

За плодни цвѣтове се приематъ тѣзи, които даватъ плодни чушки, т. е. чушки съ най-малко едно нормално развито семе, а за плодни съцвѣтия — които иматъ поне една плодна чушка.

Изчисленията се извършватъ по следния начинъ: отъ общия брой на цвѣтоветъ и броя на плоднитъ цвѣтове се изчислява % на оплодяването, а отъ броя на семената за едно съцвѣтие и броя на плоднитъ чушки за сжщото — срѣдния брой на семената за една чушка. Процентътъ на плоднитъ цвѣтове и срѣдния брой на семената опредѣлятъ степента на оплодяването и осеменяването на съцвѣтията. За по-голяма прегледностъ и изразителностъ на резултатитъ, тѣзи две величини се обобщаватъ въ показател на оплодяването — единъ аритметиченъ изразъ, който представлява произведението отъ % на плоднитъ цвѣтове и срѣдния брой на семената за една чушка. Този показателъ изразява оплодяването на дадено съцвѣтие и макаръ да не представлява реална величина, той се явява много удобенъ изразъ, когато се желае сравнение между отдѣлнитъ съцвѣтия. Това позволява да се изчисли показателя на оплодяване и за едно растение — срѣдно отъ показателитъ на оплодяване на опредѣленъ брой съцвѣтия отъ дадено растение, както и за единъ сортъ — срѣдно отъ показателитъ на оплодяване на опредѣленъ брой растения отъ дадения сортъ.

Презъ 1936 и 1937 година на изследванитъ 100 растения се набелязватъ още по две съцвѣтия. И дветъ съцвѣтия, следъ изброяване на цвѣтоветъ имъ, се оставятъ да цвѣтятъ безъ изолиране, но едното отъ тѣхъ се прикрепва неподвижно, а

другото се оставя свободно, за да се люлѣе отъ вѣтъра. Преброяването на цвѣтоветъ се извършва по сжщия начинъ, както и при другитъ свободноцвѣтящи съцвѣтия. Броятъ на плоднитъ цвѣтове се установява отъ броя на чушкитъ. Отъ разликата между всички цвѣтове и плоднитъ се опредѣля броя на неплоднитъ. Отъ нееднаквото оплодяване при прикрепенитъ и свободни — неприкрепени съцвѣтия се заключава за влиянието на вѣтъра върху оплодяването на люцерновитъ цвѣтове.

Презъ 1938 година се експлодиратъ съ помощта на фокуса на една лупа (съ 2.5 пжти увел.) цвѣтоветъ по на три съцвѣтия и сжщо толкова съцвѣтия — чрезъ натискане съ клечица, на растенията отъ генерация I₁ при 18 селекционни линии. Цели се да се установи ефекта отъ експлодирането на цвѣтоветъ съ фокуса на лупата въ сравнение съ експлодирането съ механична сила. И при двата случая отъ броя на експлодиранитъ цвѣтове и броя на оплоднитъ се изчислява % на плоднитъ.

Презъ 1939 година сжщия този опитъ се повтори, като при 4 селекционни линии се избиратъ презъ време на пълното цвѣтене по 30 съцвѣтия, цвѣтоветъ на 10 отъ които се експлодиратъ посрѣдствомъ лупа, на другитъ 10 съцвѣтия — чрезъ натискане съ клечица, а последнитъ 10 съцвѣтия — се оставятъ да цвѣтятъ свободно при естествени условия.

За обяснение на въпроса, доколко възможно е самооплодяването на цвѣтоветъ при естествена обстановка, като се отстрани намѣсата на насѣкомитъ се предприематъ презъ 1938 и 1939 година специални наблюдения надъ три групи отъ по три растения всѣка една. Всѣко отдѣлно растение се изолира въ специална клетка, висока 1 м., съ квадратно сечение 50/50 см., която се закрепва неподвижно за земята. Преди изолирането се отстраняватъ всички намиращи се по растенията насѣкоми, както и всички прецвѣтѣли цвѣтове. Долната частъ на клеткитъ се засипва съ прѣстъ, за да се попречи на достъпа на мравки и други насѣкоми до изолиранитъ растения, а горната страна се остава открита. Съ това се дава възможностъ за свободно огрѣване отъ слънцето на цвѣтоветъ на изолиранитъ растения. Клеткитъ се затварятъ съ пригоденъ за целта капакъ само презъ нощта — следъ смрачаване до настъпване на зората. Растенията отъ всѣка отдѣлна група се избиратъ близко едно до друго (фиг. 2).

При първата група отъ три растения, достъпътъ на насѣкомитъ е отстранява. За тази цѣлъ, растенията отъ тази група се наблюдаватъ отъ специално лице, което прогонва всички насѣкоми, опитващи се да посетятъ цвѣтоветъ на изолиранитъ растения презъ периода на цвѣтенето.

При втората група отъ три растения, които сж отъ сжщата селекционна линия съ растенията отъ първата група,

достъпът на наекомитъ се отстранява по сжщия начинъ, както и при растенията отъ първата група. Тукъ, обаче, всъкидневно зацвѣтяващитъ цвѣтове се експлодирватъ принудително съ ржка.

При третата група, тритъ растения се избиратъ настрана отъ растенията отъ първитъ две групи, изолирватъ се по сжщия начинъ, както се изтъкна по-горе, но се оставятъ да цвѣтятъ на открито при свободенъ достъпъ на наекомитъ.

Следъ прецвѣтяване на всички цвѣтове, изолационнитъ клетки се отстраняватъ, а следъ узрѣването на чушкитъ, стъблата се пожънватъ, следъ което се изброяватъ плоднитъ и



Фиг. 2. Изолиране на групи отъ по 3 цѣли растения.

неплодни съцвѣтия, като се изчислява % на първитъ Освенъ това, отъ броя на чушкитъ, по отдѣлно за всѣко растение и броя на семената за всички чушки на съответното растение се опредѣля срѣдния брой на семената за една чушка. Отъ % на плоднитъ съцвѣтия, срѣдно за едно растение отъ всѣка група и отъ срѣдния брой на семената за една чушка на сжщата група се сжди за степенъта на оплодяването въ дадения случай. При сравнение на тѣзи величини при тритъ групи растения се сжди за оплодяването на растенията, поставени при различнитъ условия за цвѣтене.

За установяването на подходящъ материалъ за изолиране се предприематъ следнитъ два опита: 1. при 4 вегетативни

клона се изолирватъ по 10 отдѣлни съцвѣтия за всѣки клонъ по отдѣлно съ кесии отъ надупчена и ненадупчена пергаментна хартия, торбички отъ тюль-маркизетъ и торбички отъ по-гъсто сукно-шиваспуръ, при едни и сжщи размѣри на кесии и торбичкитъ — 10/6.5 см. и 2. при сжщитъ 4 вегетативна клона и едновременно съ първия опитъ се правятъ по 10 изолации съ по две съцвѣтия въ всѣка, съ кесии отъ надупчена пергаментна хартия и торбички отъ тюль. Размѣритъ на торбичкитъ и кесии сж, обаче, 22/15 см.

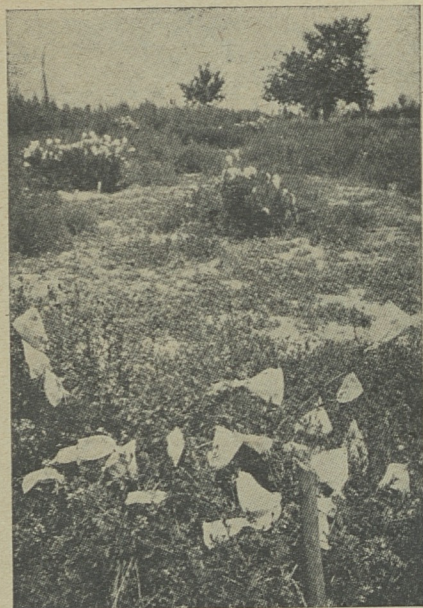
И при двата опита, принудителното самооплодяване се постига чрезъ индивидуално експлодиране на цвѣтоветъ. Изолаторитъ се отстраняватъ следъ привършване на цвѣтенето, като едновременно съ това се изброяватъ плоднитъ и неплодни цвѣтове. Отъ % на плоднитъ цвѣтове се сжди за пригодността на изолаторитъ.



Фиг. 3. Принудително самооплодяване при 521 вегетативни клона.

Освенъ изтъкнатитъ до тукъ изследвания, въ връзка съ селекционната работа презъ периода 1933—1937 година се предприематъ масови изолации при по-голѣмъ брой растения. Така, презъ 1933 се извършва принудително самооплодяване по на едно изоларано съцвѣтие при 974 изходни растения за селекция, а презъ отдѣлнитъ години на периода 1934—1937—

при 521 селекционни номера (фиг. 3). Изолирането се извършва по описания начинъ, а принудителното оплодяване се постига съ протриване на цвѣтоветъ. За контрола на всѣко съцвѣтие презъ първата година отъ тия изследвания се проследява оплодяването при 297 свободноцвѣтящи съцвѣтия за сравнение общо за цѣлата група отъ 974 растения, а презъ останалитъ години на периода 1934—1937 за всѣко изолирано и принудително самооплодено съцвѣтие отъ дадено растение се установява оплодяването и на едно предварително избрано свободноцвѣтящо съцвѣтие, съответно за всѣко растение по отдѣлно.



Фиг. 4. Масово принудително самооплодяване на най-добритъ клонове.

Най-после презъ последнитъ 4—5 години се предприема масово принудително самооплодяване на изолирани съцвѣтия отъ най-добритъ селекционни номера показани на фиг. 4. Изолирватъ се по 100—200 и повече съцвѣтия отъ всѣки селекционенъ номеръ въ удобния моментъ по описания вече начинъ, като ежедневно се извършва протриването на цвѣтоветъ. Добитото по този начинъ семе служи за размножение, а едновременно съ това се проследява, както чистотата на линиитъ, така и влиянието въ самооплодяването върху потомството на изолиранитъ линии, стерилитета на семената и пр.

Всички изследвания се извършватъ при цвѣтоветъ на растенията отъ втори подрастъ.

УСТРОЙСТВО НА ЦВѢТОВЕТЪ И ЦВѢТЕНЕ НА ЛЮЦЕРНАТА.

Цвѣтоветъ на люцерната сж събрани въ гроздовидни съцвѣтия по горната частъ на стѣблата. Съцвѣтията сж прикрепени на дълги дръжки, изходящи отъ пазвитъ на листата. Всѣки цвѣтъ се състои отъ чашка, венче, тичинки и плодникъ. Чашката е съставена отъ петъ сраснали листчета, съ ясно

очертана и слабо космата нерватура, която завършва въ петъголи жбчета. Венчето е съставено отъ обърнато нагоре и назадъ джговидно превито флагче или байраче, две странични крилца и две сраснали отъ долната си страна листчеталадийка. Ладийката обгръща и затваря напълно цѣлия плодникъ заедно съ тичинкитъ до момента на опрашването. Два странични ноцътообразни израстъка, изходящи отъ крилцата, свързани отъ своя страна за специални израстъци на ладийката, възсядатъ плодника въ долния му край. До опрашването, или по-точно казано, до момента на експлодирването на цвѣта, плодникътъ стои изправенъ, а веднага следъ това, заема дълговидно положение, подпрѣнъ на байрачето.

Тичинкитъ сж 10. Дръжкитъ на 9 отъ тѣхъ сж сраснали въ дълга тръбица, обгръщаща плътно плодника. Едната тичинка е свободна. На върха на тръбицата, обравувана отъ срасналитъ тичинкови дръжки се намиратъ тичинковитъ прашници, малко по-горе надъ които стърчи двуустното близалце на плодника.

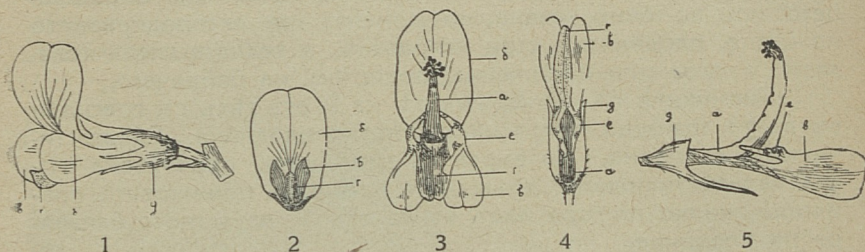
Тръбицата, отъ срасналитъ тичинкови дръжчици е извънредно еластична и чувствителна къмъ влагата и свѣтлината. До момента на експлодирането тя стои, въ хоризонтално положение и подъ напрежение отъ тургура на клеткитъ. Напрежението идва вследствие нееднаквото огръване отъ слънчевитъ лъчи на горната и долна частъ на тръбицата, което създава сжщо така и различна интензивностъ на тургурното състояние на клеткитъ отъ разнитъ части на тръбицата. Напрежението на тръбицата се неутрализира отъ съпротивлението на връхчето на ладийката чрезъ тургура на съответнитъ клетки до момента, докато дойдатъ външни причини, които да отстранятъ или да намалятъ това съпротивление. При отстраняване на съпротивлението, тичинковата тръбица, заедно съ ладийката, подъ влияние на създаденото напрежение, подскача силно и бърже нагоре и застава въ джгловидно положение, почти успоредно на джговидното положение на байрачето. По този начинъ става обикновено опрашването на люцерновитъ цвѣтове, което е възможно при положение, че цвѣтоветъ сж достигнали опредѣленъ стадий на развитие и когато сж на лице известни условия отъ климатиченъ характеръ.

Следъ експлодиране на даденъ цвѣтъ, цвѣтнитъ листчета и плодника оставатъ въ новото си положение. Листчетата, както и тичинкитъ бързо повѣхвватъ, изсъхватъ и опадватъ.

Оплодяването на люцерновитъ цвѣтове безъ експлодиране е почти невъзможно. Това доказватъ изследванията на Armstrong и White (14). Споредъ тѣхъ, близалцето на плодника е покрито съ хиалинна мембрана, която пречи за поникването на тичинковия прашецъ, докато не бжде разкъсана. Това разкъсване става въ момента на експлодирането на

цвѣтоветъ, при което, както още Burkill е установилъ, се отдѣля поленовъ секретъ, който е необходима сръда за поникването на полепналия тичинковъ прашецъ.

Описаното устройство на цвѣтоветъ на люцерната показва, както ще се види това и по-нататъкъ, че цвѣтоветъ на люцерната сж нагодени за опрашване подъ въздействието на външни причини — насѣкоми и др. при което чуждото опрашване е правилото.



Фиг. 5.

1 и 2 — неексплодирани цвѣтчета въ различно положение;
3 — експлодирано цвѣтче; 4 и 5 — експлодирано цвѣтче безъ байраче въ различни положения.

а — плодникъ; б — байраче; в — крилца; г — ладийка; д — чашка;
е — нокѣтообразни израстъци.

При това подскачане, тичинковитѣ торбички се удрятъ въ байрачето, разкъсватъ се и разпръсватъ облаче отъ тичинковъ прашецъ.

Цвѣтенето на люцерната започва презъ м. май, въ зависимостъ отъ времето презъ пролѣтѣта, — началото или сръдѣта на месеца и продължава дори до края на м. августъ. Най-напредъ започватъ да цвѣтятъ най-долнитѣ съцвѣтия, а въ всѣко съцвѣтие — най-долнитѣ цвѣтове. Цвѣтенето презъ деня започва сутринъ, около 8 часа, достига максимумъ къмъ 11 часа и спира съвсемъ около 15 часа.

Споредъ Fruwirth (3) едно съцвѣтие изцвѣтѣва въ зависимостъ отъ броя на цвѣтоветъ за 10—14 дни, а едно цѣло растение за 70—95 дни. Наблюденията ни за продължителността на цвѣтежа на едно растение отъ втори подрастъ при нашитѣ условия показватъ далечъ по-късъ срокъ — около 40 дни отъ започване до завършване на цвѣтежа. При нашитѣ условия за осеменяване на люцерната се оставя обикновено втория подрастъ, следъ покосяването на първия за сѣно. Цвѣтнитѣ китки отъ върховетъ на стѣблата отъ първи подрастъ на люцерната се изяждатъ почти всѣка година отъ ларвитѣ на различни неприятели (*Phytodecta fornicata* Brüggen и др.), което изключва оставянето на този подрастъ за осеменяване. Независимо отъ това, той е и много буенъ, поради което

икономично по-изгодно е неговото използване за сѣно. Зацвѣтяването на втория подрастъ при нашитѣ условия започва обикновено презъ първата половина м. юний, продължава около 30—40 дни и привършва презъ втората половина на м. юлий.

Тичинковиятъ прашецъ се освобождава още преди започване на цвѣтенето, или по-точно казано, преди още цвѣтоветъ да сж достигнали онзи стадий на развитие, при който сж въ състояние за експлодиране и опрашване. Споредъ Coffman (цитирано по Фрувиртъ 3) — отдѣлянето на поленъ отъ прашниковитѣ торбички започва, когато цвѣтоветъ достигнатъ 7 см., още повече 9—10 см. дължина. Споредъ Возный (16) отдѣлянето на тичинковъ прашецъ започва въ петия стадий на развитие на цвѣтоветъ, т. е., когато върхната част на ладийката видимо се отдѣли отъ байрачето. Нашитѣ наблюдения съвпадатъ съ направената констатация отъ Возный, че при обикновенната люцерна, тичинковиятъ прашецъ започва да се отдѣля отъ прашниковитѣ торбички преди още цвѣтоветъ да достигнатъ пълно развитие, а именно, въ посочения отъ него стадий на развитие на цвѣтоветъ. Тичинковиятъ прашецъ запазва кълняемостта си споредъ Becker (1), въ дни съ хладна температура въ продължение на 8—9 денонощия, а презъ горещи дни — 3 денонощия. Тичинковиятъ прашецъ е жълтъ. Споредъ Fruwirth (3) той има следнитѣ размѣри: дължина 0.0405 до 0.0459 м. м. и ширина отъ 0.0216 до 0.0243 м. м.

ФАКТОРИ ЗА ОПРАШВАНЕТО И ОПЛОДЯВАНЕТО.

Опрашването и оплодяването при люцерната е възможно при наличността на редица условия. На първо мѣсто тукъ сж отъ значение биологичнитѣ особености на растенията — „узрѣването“ на цвѣтоветъ т. е. развитието на последнитѣ до степенъ годни за оплодяване; на второ мѣсто стоятъ климатичнитѣ условия — слънчевото грѣене, температурата и влажността на въздуха, тѣхното измѣнение презъ течение на денонощието и др., които измѣнятъ тургура на цвѣтнитѣ листчета и изобщо апарата за оплодяване и съ това правятъ възможно експлодирането на цвѣтчетата и най-после, необходими сж агенти, които чрезъ механично или друго нѣкое въздѣйствие да предизвикатъ експлодирането и едновременно съ това и опрашването и оплодяването на цвѣтоветъ.

Докато първото отъ тѣзи условия е въ зависимостъ отъ физиологията на растенията и по-специално отъ физиологията на цвѣтоветъ, другитѣ две условия — повлияването на тургура и предизвикването на експлодирането на цвѣтоветъ зависятъ отъ външни фактори.

Въ зависимостъ отъ това и факторитѣ, обуславящи опрашването и оплодяването на люцерната сж следнитѣ:

1. Участието на насѣкомитѣ.
2. Влияние на климатичнитѣ условия въ даденъ районъ и
3. Биологичнитѣ особености на отдѣлнитѣ растения, сортове и провиненции.

Всѣки единъ отъ изброенитѣ фактори ще се разгледатъ съ огледъ на направенитѣ изследвания и наблюдения, като ще се изтъкнатъ накратко и нѣкои важни мнения и изводи на различни изследователи въ връзка съ засѣгнатитѣ въпроси.

НАСѢКОМИТѢ КАТО ОПРАШВАЧИ НА ЛЮЦЕРНАТА.

Устройството на люцерновитѣ цѣтве, както се изтъкна вече, е пригодно за опрашването имъ отъ насѣкоми. Дълго време се е мислило, че безъ него опрашването на люцерната е невъзможно. Многобройни наблюдения и опити отъ различни изследователи показватъ, че наредъ съ чуждото опрашване на люцерната, напълно възможно при извѣстни условия е и самоопрашването безъ намѣсата на насѣкомитѣ. Нѣщо повече, посочватъ се случаи при които масови люцернови посѣви сж имали много добро оплодяване и отлично осеменяване, безъ активната намѣса на насѣкомитѣ при опрашването на цѣтветѣ. Въпрѣки това, трѣбва да се отбележи, че насѣкомитѣ и специално нѣкои видове опрашвачи играятъ първостепенна роля за опрашването и нормалното оплодяване и осеменяване на люцерната.

Като опрашвачи на люцерната се сочатъ отъ много автори — Fruwirth (3) Becker (1), Heuser (4) и други следнитѣ насѣкоми: *Bombus agrorum*, *B. hortorum*, *B. lapidarius*, *B. pratorum* и *B. terrester*. Къмъ типичнитѣ опрашвачи на люцерната Fruwirth (3) причислява и дивитѣ пчелни видове отъ *Andrena* и *Megachile*. Кулешовъ (7) посочва като най-добри опрашвачи на люцерната, освенъ бомбуситѣ, още и близкото на дивитѣ пчели насѣкомо „*Megachile latimanus*“. Helmbolt (15) е констатиралъ като деятелни посетители на люцерната въ Хале следнитѣ насѣкоми: *Macropis labiata*, *Melitta leporiana*, *Anthophora bimaculata* и много други, а Engelbert (15)—въ Онтарио—видове отъ *Andrena*, *Megachile* и *Halictus*. Ufer (15) е констатиралъ като сигуренъ и типиченъ опрашвачъ на люцерната въ полето на Мюнхебергъ спорадично разпространения видъ—*Rhopites canus*. Въ Аржентина и Боливия е наблюдавано опрашване на люцернови цѣтве отъ малкитѣ птичета-колибри, които вмѣквали клюна си въ основата на цѣтветѣ и причинявали тѣхното експлодиране и опрашване (15). Нѣкои американски автори (4) приписватъ на мравкитѣ значителна роля за оплодяването на цѣтветѣ на люцерната. Fruwirth (3) не изключва пренасянето на тичинковъ прашецъ по цѣтветѣ на люцерната отъ трипса—*Trips serialium* Hal. презъ време на пълното цѣтене.

Насѣкомната фауна, която взема участие въ оплодяването на люцерната има ендемиченъ характеръ и затова различни автори отбелезватъ едни или други видове. Насѣкомитѣ, които посещаватъ люцерната презъ време на цѣтвенето е много голѣмъ, не всички, обаче, причиняватъ експлодиране и опрашване на цѣтветѣ. Споредъ Helmbolt (4), насѣкомитѣ, които посещаватъ люцерновитѣ цѣтве за събиране на тичинковъ прашецъ се явяватъ действителни опрашвачи и оплодители, а насѣкомитѣ събирачи на нектаръ не причиняватъ експлодиране на цѣтветѣ и следователно не спомагатъ за опрашването и оплодяването на люцерната.

Мненията на различни автори и изследователи за ролята на медоносната пчела—*Apis mellifica* L. за опрашването на люцерната сж различни. Още Knuth, Henslow и Müller (15) посочватъ че медоносната пчела посещава люцерновитѣ цѣтве за събиране на нектаръ безъ да причинява опрашване на цѣтветѣ. Изследванията на Urban (15) показватъ обратно, че медоносната пчела върши експлодиране и опрашване на люцерната. Fruwirth (3) е наблюдавалъ експлодиране на люцернови цѣтве отъ медоносната пчела, но всепакъ не я причислява къмъ типичнитѣ опрашвачи на люцерната. Повечето изследователи отхвърлятъ медоносната пчела като опрашвачъ на люцерната, но други я защитаватъ ревностно. Така наприимѣръ, изследванията на Ufer (15) въ Мюнхебергъ показватъ, че 503 пчели посетили 3743 цѣта сж причинили експлодирането само на 13 цѣта, и авторътъ вади заключението, че медоносната пчела нѣма значение за масовото оплодяване на люцерната. Не е на това мнение, обаче, Рудневъ (11), който възстава срещу мнението на Виновградовъ, Пайхеръ и други изследователи. Основание за това той намира въ изведенитѣ отъ него опити, които ще разгледаме накратко, поради особения имъ характеръ.

Въ люцерновия Анастасиевски районъ презъ 1937 година Рудневъ предприема опити съ подхранване на пчелни семейства съ ароматизиранъ захаренъ разтворъ съ цѣль да предизвика по активно посещение на медоноснитѣ пчели по люцерновитѣ посѣви. Захарниятъ разтворъ се ароматизира съ цѣтве отъ люцерна, а самото подхранване се извършва всѣка сутринъ въ продължение на една седмица съ 100—200 гр. разтворъ за едно пчелно семейство. Така подхраненитѣ пчели предпочитали да посещаватъ люцерновитѣ посѣви, въпрѣки, че близко до тѣхъ се намирили любими за пчелитѣ медоносни растения. Въ резултатъ на това изкуствено привикване, пчелитѣ се увеличили 4—5 пжти повече за опредѣлена площ, отколкото преди специалното имъ подхранване. Сжщиятъ опитъ проведенъ презъ следната година въ два други района, въ които пчелитѣ почти не посещавали люцерновитѣ посѣви, далъ за резултатъ чувствително увеличе-

ние на броя на пчелитѣ отъ 55—76 за опитнитѣ площи отъ по 100 кв. м. Отъ направенитѣ наблюдения се установило, че 10—15% отъ пчелитѣ посещаватъ люцерновитѣ цвѣтове за да събиратъ тичинковъ прашецъ. Отъ тѣзи опити, авторътъ вади заключението, че медоносната пчела, подобно на дивитѣ пчели, се явява несъмненъ опрашвачъ на цвѣтоветѣ на люцерната.

Изъ направенитѣ констатации отъ изведенитѣ отъ Рудневъ опити има единъ фактъ, който заслужава да се изтъкне, а именно, че безъ изкуствено приучване, пчелитѣ не посещаватъ или посещаватъ много слабо люцерновитѣ посѣви, и че само 10—15% отъ приученитѣ пчели събиратъ тичинковъ прашецъ, които въ сжщностъ се явяватъ действителни опрашвачи на цвѣтоветѣ. Ясно е, въпрочемъ, че при естествена обстановка и безъ приучване, медоносната пчела не е опрашвачъ на люцерновитѣ цвѣтове, каквито сж напримѣръ дивитѣ пчели. Доколко препоръчания отъ автора начинъ за привикване на медоносната пчела къмъ по-голъмо посещение на люцерновитѣ посѣви ще е отъ значение за по-голъмото опрашване и оплодяване, зависи отъ условията на даденъ районъ и най-вече отъ навика на отглежданитѣ пчели да събиратъ не само нектаръ, а сжщо и тичинковъ прашецъ отъ люцерновитѣ цвѣтове.

Отъ многогодишни наблюдения, които се направиха отъ насъ за ролята на медоносната пчела върху оплодяването на люцерновитѣ посѣви въ полето на Земедѣлския институтъ—Пловдивъ се установява че медоноснитѣ пчели посещаватъ масово презъ известно време люцерновитѣ посѣви. По-голъмото или по-малко посещение на пчелитѣ по люцерновитѣ посѣви се обуславя отъ наличната паша презъ сезона. Когато пчелитѣ намиратъ достатъчно нектаръ по цвѣтоветѣ на други растения — фий, червена детелина, еспарзета, слънчогледъ, акация и др., тогава тѣхното посещение по люцерната е много ограничено или почти не се наблюдава. Безспорно е, че втория подрастъ отъ люцерната, който обикновено се остава за осеменяване, се посещава масово отъ пчелитѣ. Това става обикновено презъ слънчеви дни следъ дъждъ или силни сутринни роси, когато цвѣтоветѣ иматъ повече нектаръ. Въ зависимостъ отъ това и по-голъмото или по-малко посещение на пчелитѣ варира, както презъ отдѣлнитѣ години, така и презъ даденъ сезонъ. На лице е сжщо факта, че третия подрастъ на люцерната се посещава много слабо или въобще не се посещава отъ медоносната пчела (гл. таблица 1 на стр. 18.).

Въ края на краищата отъ по-голъмо значение е ролята на медоносната пчела за опрашването на люцерната, отколкото, дали тя посещава люцерновитѣ цвѣтове. За уясняване на този въпросъ допринасятъ предприетитѣ за тази цель наблюдения, резултатитѣ отъ които се даватъ въ табли-

ца 1. При проследяване посещението на 24 пчели презъ различно време на деня презъ периода — 26. 6. 1939 г. до 11 7. с. г. и опредѣляйки броя на посетенитѣ и опрашени цвѣтове отъ тѣхъ се установява, че отъ посетенитѣ общо 1172 люцернови цвѣта сж експлодирани само 41 (3.5%), които въ действителностъ сж опрашенитѣ цвѣтове. Трѣбва да се отбележи, че 21 отъ тѣзи цвѣтове сж експлодирани само отъ една пчела, посетила 100 цвѣта. Като се вземе предвидъ отъ друга страна, че 100 люцернови цвѣта се посещаватъ отъ една пчела срѣдно за 8 минути, става ясно, че дейността на медоносната пчела не е съвсемъ незначителна, макаръ че на пръвъ погледъ да изглежда такава. Всепакъ, трѣбва да се отбелжи, че *медоносната пчела не играе ролята, която нѣкои автори и приписватъ. При нашитѣ условия, медоносната пчела посещава люцерновитѣ посѣви изключително за събиране на нектаръ, при което съвсемъ случайно презъ време на силенъ слънчевъ пекъ, нѣкои пчели експлодиратъ само отдѣлни цвѣтчета.*

Не е безинтересно да се изтъкне начина по който медоноснитѣ пчели извършватъ експлодирането на цвѣтоветѣ. Отъ това ще стане ясно и характера на самото опрашване и оплодяване на цвѣтоветѣ, което тѣ причиняватъ. Когато една пчела кацне върху нѣкое съцвѣтие, тя се приближава до избрания цвѣтъ и вмѣква главичката си отстриани на цвѣта между байрачето и крилцето, изсмуква намиращия се въ основата на цвѣта нектаръ, следъ което отлита безъ да причини експлодирането на цвѣта. Това е обикновеното явление, което се наблюдава. При силно слънчево грѣене, вследствие на което тургура на цвѣтнитѣ листчета е намалѣлъ, а обтягаштото напрежение на тичинковата трѣбица е увеличено, допирането на насѣкмото—медоносна пчела причинява понѣкога, много рѣдко, експлодирането на нѣкои цвѣтове, като при такива случаи то леко подскача, следъ което продължава по сжщия начинъ започнатата си работа. Въ дадения случай, *пчелитѣ не се допиратъ до близалцата на цвѣтоветѣ, какъвто е случая съ типичнитѣ опрашвачи—поленосъбирачи, на люцерната, затова медоносната пчела се явява агентъ на самоопрашването и самооплодяването на люцерната.*

Съвсемъ по другъ начинъ постѣпватъ типичнитѣ опрашвачи на люцерновитѣ цвѣтове при своитѣ посещения. Следъ като кацне въ нѣкое съцвѣтие, насѣкмото — опрашвачъ се покачва върху ладийката съ глава къмъ байрачето на избрания цвѣтъ, натиска съ преднитѣ си крака на крилцата, а съ това и на ладийката посредствомъ нокѣтообразнитѣ израстъци и вмѣква главичката си въ основата на цвѣта при което *причинява винаги експлодирането* на последния. При това експлодиране, близалцето на плодника се протрива обикновено по коремчето и краката на насѣкмото съ което става

и самото опрашване на цвѣтоветъ. Следъ експлодиране на цвѣтчето, насѣкомото събира прашецъ, смуква нектаръ и отлита по други цвѣтове. По този начинъ, тѣзи насѣкоми извършвачъ винаги експлодирането на цвѣтоветъ, а съ това и опрашването имъ.

ТАБЛИЦА 1.

1939 г.

Дата	Часъ	Брой на пчелитъ	Брой на посетения цвѣтове	Брой на експлодирани цвѣтове	Преценка за посещението на пчелитъ	Бележки за времето презъ съответнитъ дни
26.6	8.00	1	17	0	срѣдно	облачно
"	"	1	38	0	"	"
"	11.30	1	100	21	"	"
"	"	1	100	6	"	"
27.6	—	—	—	—	"	слабъ дъждъ
28.6	—	—	—	—	масово	сл. обѣдъ дъждъ —
29.6	11.30	1	23	0	"	влажно, слънчево
"	"	1	6	0	"	"
"	"	1	71	0	"	"
"	15.30	1	100	0	"	"
"	"	1	45	1	"	"
"	"	1	76	0	"	"
1.7	17.00	1	44	0	"	" и топло
2.7	10.00	1	100	0	"	"
"	"	1	72	0	"	"
3.7	—	—	—	—	нѣма	облачно, сл. обѣдъ
4.7	—	—	—	—	нѣма	дъждъ
5.7	—	—	—	—	нѣма	"
6.7	9.00	1	36	0	срѣдно	влажно, слънчево
"	"	1	80	0	"	"
"	11.45	1	23	1	масово	"
"	"	1	38	2	"	"
"	"	1	26	3	"	"
"	"	1	31	4	"	"
"	15.30	1	50	0	"	"
"	16.00	1	100	3	"	"
10.7	12.00	1	25	0	слабо: по слънчогледа-масово	топло и сухо
"	15.30	1	21	0	"	"
11.7	7.30	1	50	0	"	"
Всичко		24	1172	41	(3%)	

Продължение на таблица 1.

13.7	Започва цвѣтенето на трети подрастъ.
17.7	Цвѣтенето на втори подрастъ е къмъ края си. Сутринта—при хубаво време, нѣма никакви насѣкоми. Следъ обѣдъ, медоноснитъ пчели, както и опрашвачитъ се срѣщатъ съвсемъ рѣдко. Къмъ 16 ч. въ посѣвъ отъ около 2 дек. се срѣщнаха само 4 медоносни пчели и 2 опрашвача.
18.7	Най-топлиятъ день до днесъ, съ максимална температура + 39° С на сѣнка. На 16 часа се срѣщнаха да летятъ изъ цѣлата сел. градина (около 2 дек.) само една пчела. която отъ 7 посетени цвѣта експлодира 3, а така сжщо и 4 опрашвача — <i>Eucera nigricacies</i> , които експлодираха всички посетени отъ тѣхъ цвѣтове. Посещението на насѣкомитъ е съвсемъ слабо и поради това, цѣли съцвѣтия съ напълно развити цвѣтове оставатъ неексплодирани, нѣкой отъ които повѣхвватъ и така повѣхнали измѣнятъ положението на плодника. По сжщото време, пчелитъ сж въ голѣмо изобилие по слънчогледа. Привечеръ задуха силенъ ураганенъ вѣтъръ, придруженъ съ едри капки дъждъ. Набелезаха се нѣколко съцвѣтия съ напълно разцвѣтѣни, но неексплодирани цвѣтчета, които при провѣрката на другия день се указаха неексплодирани.
19.7	Силенъ пекъ. Пчели по люцерната не се наблюдаватъ; срѣщатъ се само много нарѣдко нѣкой отъ опрашвачитъ на люцерната, които следъ обѣдъ не се констатираха. Слънчогледътъ е въ състояние на пълно цвѣтене.
20.7	Много топло. Не се наблюдаватъ пчели и опрашвачи по люцерната презъ цѣлия день.
21.7	Много топло — тропическа горещина. Не летятъ пчели и опрашвачи. Втори подрастъ е привършилъ напълно цвѣтенето.
23.7	Срѣщатъ се пчели, но експлодиране не правятъ.
26 и 27.7	Силенъ топълъ вѣтъръ. Цвѣтоветъ повѣхвватъ бърже безъ да се експлодиратъ.
Ролята на типичнитъ опрашвачи за опрашването на люцерновитъ цвѣтове въ сравнение съ тази на медоноснитъ пчели се вижда отъ следнитъ наблюдения:	
1. На 2. 7. 1939 г., 10 ч. сутр. една мед. пчела посети 100 цвѣта и не експлодира нито единъ.	
Презъ сжщото време единъ типиченъ опрашвачъ посети 22 цвѣта и експлодира всичкитъ.	
2. На 6. 7. 1939 г. 3.30 ч. следъ обѣдъ една медоносна пчела посети 50 цвѣта (за 4 минути и 4 секунди) и не експлодира нито единъ.	

Презъ сжщото време единъ типиченъ опрашвачъ (*Andrena proxima* K.) посети 9 цвѣта (за една минута и 37 секунди) и експлодира всичкитѣ.

Презъ сжщото време другъ типиченъ опрашвачъ (*Eucera nigrifacies* Lep.) посети 12 цвѣта (за 2 м. и 1 сек.) и ги експлодира всичкитѣ.

3. На 11. 7. 1939 г. 8 ч. сутр. една пчела посети 50 цвѣта и не експлодира нито единъ.

Презъ сжщото време единъ типиченъ опрашвачъ (*Andrena extricata* Sm.) посети 48 цвѣта и ги експлодира всичкитѣ.

Ясна е, впрочемъ, ролята на типичнитѣ опрашвачи за опрашването на люцерната. За да се подчертае още повече изнесеното, ще добавимъ, че не сж наблюдавали случай, при който, посетени отъ типични опрашвачи люцернови цвѣтове, да не бждатъ експлодирани.

По посѣвитѣ на Земедѣлския институтъ въ гр. Пловдивъ се констатираха следнитѣ типични и деятелни опрашвачи на люцерновитѣ цвѣтове;*) (гледай фиг. 6).



Фиг. 6. Типични насѣкоми-опрашвачи на люцерновитѣ цвѣтове.

*) Опредѣлението на всички посочени отъ насъ насѣкоми се извърши отъ Др. Ас. Лазаровъ отъ института по растителна защита въ София.

1. *Eucera nigrifacies* Lep.—представитель на сем. *Apidae*, подсем. *Anthophorinae*—дива пчела, малко по-малка отъ медоносната, съ закръглено коремче и съ широки бѣли ивици по прешленитѣ на коремчето. Това е най-често срѣщания по нашитѣ люцернови посѣви опрашвачъ. Посещава сжщо и цвѣтоветѣ на червевата детелина. Понѣкога посещава люцерновитѣ цвѣтове само за събиране на нектаръ, но даже и въ такива случаи причинява винаги тѣхното експлодиране.

2. *Megachile argentata* Fabr.—малка пчеличка отъ сем. *Apidae*, подсем. *Megachilinae*; сжщо така често срѣщащъ се опрашвачъ по люцерновитѣ цвѣтове. При опрашване на цвѣтоветѣ навива нагоре края на коремчето си.

3. *Andrena proxima* K.—дредна пчеличка отъ сем. *Apidae*, подсем. *Andreninae*. Деятеленъ и често срѣщанъ опрашвачъ на люцерновитѣ цвѣтове, но предимно по време на цвѣтенето на втори подрастъ. Презъ нѣкои години се срѣща рѣдко, а презъ други—наравно съ *Eucera nigrifacies*. Посещава сжщо и цвѣтоветѣ на червената детелина. Събира нектаръ и прашецъ.

4. *Anthophora furcata* Pans—сем. *Apidae*, подсем. *Anthophorinae*, съ широки, златисто-жълти ресничести ивици по прешленитѣ на коремчето. Срѣща се рѣдко, но е сигуренъ опрашвачъ.

5. *Andrena extricata* Sm—сем. *Apidae*, подсем. *Andreninae* се срѣща често по люцерната и ревниво експлодира цвѣтоветѣ.

Всички гореизброени насѣкоми спадатъ къмъ семейството на пчелитѣ; събиратъ тичинковъ прашецъ, смучатъ нектаръ отъ люцерновитѣ цвѣтове и причиняватъ сигурно експлодирането и опрашването на посетенитѣ отъ тѣхъ цвѣтове. Посещаватъ люцерновитѣ посѣви предимно преди обѣдъ, презъ което време цвѣти и самата люцерна. Презъ останалата частъ на деня се срѣщатъ нарѣдко. Презъ време на цвѣтенето на втори подрастъ развиватъ голѣма дейность за опрашването на цвѣтоветѣ. По време на цвѣтенето на трети подрастъ посещаватъ слабо люцерновитѣ посѣви.

Причината, поради която ипичнитѣ опрашвачи на люцерната вършатъ винаги експлодирането на цвѣтоветѣ не се дължи на по-късото имъ хоботче отъ това на медоносната пчела. Спомена се, че *Eucera nigrifacies* е наблюдавана да събира само нектаръ, при което е експлодирвала всички посетени цвѣтове. Дължината на хоботчето на това насѣкомо при това е по-дълго (8.5 см.) отъ хоботчето на медоносната пчела—7 см., но въпрѣки това, то върши винаги експлодирането на цвѣтоветѣ, а медоносната пчела не прави това. Изглежда вѣроятно, че въ случая е отъ значение навика на насѣкомитѣ.

Освенъ споменатитѣ до тукъ насѣкоми по люцерновитѣ посѣви на Земедѣлския институтъ въ Пловдивъ сж констатирани и следнитѣ видове, които не сж наблюдавани да експло-

дирватъ люцерновитъ цвѣтове: най-често срѣщани сж—*Pygmaeus cordui* (дяволска пеперуда), *Colias edusa*, *C. hiale*, *Papilio padalirius* (лястича опашка) и по-нарѣдко — *Macroglossa stellaterum*, *Gonopteryx rhamni* (лимонова пеперуда), *Pieris brassicae* (голѣмата зелева пеперуда), *Pieris gaeae* (малката зелева пеперуда), *Venessa jo* (дневното пауново око) и др.

Редовно всѣка година по люцерновитъ цвѣтове се срѣщатъ множество индивиди отъ трипсъ—*Trips cerealium*. Нѣма да се срѣтне, ако се каже, че не може да се намѣри люцерновъ цвѣтъ безъ нѣколко екземпляра отъ трипсъ. Фрувиртъ (3) предполага, че трипса доприняся по нѣкакъвъ начинъ за опрашването на люцерновитъ цвѣтове. Като се иматъ предвидъ изследванията на Burkill (14) споредъ който, оплодяването на неексплодирани люцернови цвѣтове е много рѣдко явление и по-къснитъ изследвания на Kirk и Whitte и по-късно тѣзи на Armstrong и Whitte (14), че оплодяването на неексплодирани люцернови цвѣтове е възможно, много нарѣдко и то само при нѣкои биотипове, става ясно, че трипсътъ не играе роля за оплодяването на люцерновитъ цвѣтове, понеже не причинява тѣхното експлодиране.

При дългогодишнитъ наблюдения надъ цвѣтящитъ люцернови посѣви на института въ Пловдивъ не сж констатирани нито веднажъ споменаванитъ отъ много автори бомбуси, не само като опрашвачи на цвѣтоветъ на люцерната, ами и като посетители. Въпроснитъ насѣкоми посѣщаватъ, обаче, масово посѣвитъ отъ червена детелина, опрашватъ цвѣтоветъ ѝ и допринасятъ за тѣхното оплодяване.

Насѣкомитъ-поленосѣбирачи, които посещаватъ люцерновитъ цвѣтове се явяватъ несъмнени агенти за опрашването имъ. Обикновенно се мисли, че намѣсатъ на насѣкомитъ при опрашването изобщо е свързано съ чуждо, кръстосано опрашване. Това е напълно вѣрно при растителнитъ видове, при които биологията на самото оплодяване изключва самооплодяването при естествена обстановка, какъвто е случая при червената и бѣла детелина напимѣръ, макаръ че и тукъ не става дума за абсолютностъ.*) При обикновената люцерна, при която биологията на оплодяване не изключва до голѣма степенъ самооплодяването, не винаги и при всички случаи, намѣсатъ на насѣкомитъ-експлодирането на цвѣтоветъ—е свързана съ чуждото опрашване на последнитъ. При експлодирането на люцерновитъ цвѣтове отъ насѣкоми, обикновенно по близалцето на цвѣтчетата полепва тичинковъ прашецъ отъ други растения и въ случая чуждото опрашване е на лице. При експлодиране на люцерновитъ цвѣтчета, както вече се изтъква, близалцето на плодника заедно съ тичинкитъ се удря въ

*) При червената детелина сж намѣрени биотипове, проявяващи склонностъ къмъ самооплодяване.

байрачето на цвѣта, вследствие на което близалцето се посипва съ тичинковъ прашецъ отъ сжщия цвѣтъ. Отъ провѣрката, която се направи въ това отношение съ помощта на микроскопа се установи, какво близалцата на всички принудително експлодирани чрезъ леко натискане на ладаката цвѣтчета, сж посипани повече или по-малко съ прашецъ отъ сжщия цвѣтъ. При това положение, наредъ съ чуждото оплодяване е възможно и самооплодяването на цвѣтоветъ, макаръ експлодирането на последнитъ да се извършва отъ насѣкоми, агенти на чуждото опрашване. Това е напълно възможно, като се има предвидъ, че обикновената люцерна проявява склонностъ къмъ самооплодяване и че тя дава задоволително осеменяване, както при чуждото оплодяване, така и при самооплодяване. (Heuser—4). Все пакъ, трѣбва да се подчертае, че типичнитъ насѣкоми-опрашвачи на люцерната се явяватъ преди всичко като агенти на чуждото опрашване и чуждото оплодяване.

Самооплодяването на люцерната е възможно още и при случаитъ, когато насѣкомитъ оставятъ по близалцата тичинковъ прашецъ отъ други цвѣтове на сжщото растение.

За доказване значението на насѣкомитъ за опрашването и оплодяването се прибѣгва обикновенно до сравнение на оплодяването между изолирани и неизолирани съцвѣтия. Макаръ този начинъ да не е съвсемъ правилентъ, поради влиянието и на други фактори, освенъ отстраняването на намѣсатъ на насѣкомитъ, все пакъ, той дава известни указания въ това отношение. Резултатитъ отъ нашитъ изследвания за това сж следнитъ:

ТАБЛИЦА 2.

Година	Свободноцвѣтящи съцвѣтия				Изолирани съцвѣтия			
	Брой на съцвѣтията	% на плоднитъ съцвѣтия	% на плоднитъ цвѣтове въ плоднитъ съцвѣтия	Брой на семената за една чушка	Брой на съцвѣтията	% на плоднитъ съцвѣтия	% на плоднитъ цвѣтове въ плоднитъ съцвѣтия	Брой на семената за една чушка
1934	100	99.0	61.4	3.4	95	34.7	12.5	1.2
1935	100	99.0	69.7	3.6	100	57.0	8.6	1.3
1936	99	87.9	43.2	1.9	98	32.6	14.1	1.7
1937	44	93.2	34.0	1.2	43	11.6	11.1	0.8
Срѣдно за 4 г.	85.8	94.8	52.1	2.5	84.0	34.0	11.6	1.4

Представа за оплодяването въ случая ни дава сравнението на следните елементи—% на плодните съцветия, % на плодните цъфтове въ плодните съцветия и броя на семената въ една чушка. Като се приравняват тези елементи на свободноцътящите съцветия съответно към елементите на изолираните съцветия приети за единица се добива следната картина:

% на плодните съцветия 1:2.8 (34.0 : 94.8)

% на плодните цъфтове въ пл. съцветия 1:4.5 (11.6 : 52.1)

Брой на семената въ една чушка . . 1:1.8 (1.4 : 2.5)

ЗаклЮчението, което следва да се направи е, че *свободноцътящите съцветия за опрашването на които вземат участие насъкомите се оплодяват много по-добре отъ изолираните съцветия. Тръбва веднага да се добави, че и самооплодяването на изолираните съцветия е значително*, макаръ че въ случая депресията въ оплодяването на изолираните съцветия се дължи не само на отсъствието на насъкомите при опрашването, а така също до голъма степен и на неблагоприятните условия на цътването въ изолационните торбички-влажност на въздуха, слънчево грѣне и пр., които сж отъ значение както за опрашването и оплодяването, така и за задържането и отхранването на плодните чушки.

За да се добие неопровержимо доказателство за влиянието и значението на насъкомите при опрашването и оплодяването на люцерната се прибѣгна до изолирането на цѣли растения съ помощта на голъми изолатори по начинъ описанъ въ методиката на настоящата работа (гл. фиг. 2). Двугодишните резултати отъ тези изследвания се даватъ въ следната таблица:

ТАБЛИЦА 3.

Начинъ на цътване	Година	Срѣдно за едно отъ трите растения					
		Брой на всички съцветия	% на плодните съцветия	Брой на получените			
				чушки за за едно растение	чушки за едно плодно съцветие	семена за едно растение	семена за една чушка
1. Безъ достъпъ на насъкоми	1938	1655	16.7	462	1.5	508	1.2
	1939	1500	36.4	1461	2.7	1818	1.2
	Срѣдно за 2 г.	1578	26.6	962	2.1	1163	1.2
2. При свободенъ достъпъ на насъкоми	1938	2637	40.0	2657	2.5	5303	2.0
	1939	2010	44.2	2012	2.4	4513	2.1
	Срѣдно за 2 г.	2324	42.1	2335	2.5	4908	2.1

Оплодяването на растенията цътящи безъ достъпъ на насъкоми се различава за всѣка отъ двете години, затова ще се разгледатъ резултатите отъ всѣка година по отдѣлно.

Като се приравнятъ елементите на оплодяването презъ 1938 г. за растенията съ свободенъ достъпъ на насъкоми къмъ тези на растенията безъ достъпъ на насъкоми се получава следното:

1. % на плодните съцветия 1 : 2.4 (16.7 : 40.0).

2. Брой на чушките за едно съцветие 1 : 1.7 (1.5 : 2.5).

3. Брой на семената за една чушка 1 : 1.7 (1.2 : 2.0).

Ясно е, че намѣсата на насъкомите се е изразила съ около два пжти по-голѣмо оплодяване, както по отношение съцветията и цвѣтчетата, така и по отношение на количеството на семената за една чушка, отколкото е това при неопрашваните отъ насъкоми растения.

Като се приравнятъ елементите на оплодяването по сжшия начинъ както по-горе за презъ 1939 г. се получава следното:

1. % на плодните съцветия 1 : 1.2 (36.4 : 44.2).

2. Брой на чушките за едно съцветие 1 : 0.9 (2.7 : 2.4).

3. Брой на семената за една чушка . 1 : 1.8 (1.2 : 2.1).

Отъ изтъкнатото съотношение се вижда, че участието на насъкомите презъ 1939 г. не се е изразило въ чувствително по-голѣма плодовитостъ на съцветия и цвѣтчета, но и презъ тази година, както презъ миналата то е дало по-голѣмо осеменяване на чушките, отколкото при растенията до които достъпа на насъкомите е възпрепятствуванъ.

Общото заключение, което следва да се направи е, че *активното участие на насъкомите за опрашването на люцерновите цъфтове е на лице и е необходимо условие за пълното и нормално оплодяване и осеменяване при условията на Земедѣлския институтъ—Пловдивъ. По-голѣмото или по-малко отстраняване на насъкомите, обаче, не изключва едно задоволително самооплодяване на люцерната*. За причините на това явление ще стане дума по-нататкъ.

Тукъ трѣбва да се изтъкне, че значителното оплодяване безъ участието на насъкомите, което се констатира при горните изследвания не става въ действителностъ при свободноцътящите масови люцернови посѣви, защото преди да настѣпятъ условия за едно такова оплодяване, насъкомите своевременно експлодиратъ и опрашватъ всички „зрѣли“ цъфтове. Деятелността, проявена отъ насъкомите по време на цътването на втори подрастъ на люцерната е толкова голѣма, че рѣдко се срѣщатъ неексплодирани цвѣтчета следъ 16—17 часа презъ деня, които да сж достигнали необходимото развитие за това, или съ други думи казано, всички „зрѣли“ цвѣтчета презъ края на м. юний и началото на юлий се експло-

дирватъ своевременно отъ насѣкомитѣ. При това положение съ положителностъ може да се твърди — че експлодирането, а съ това и опрашването и оплодяването на люцерната отъ втори подрастъ се извършва отъ насѣкомитѣ. Заедно съ това става и чуждото опрашване, макаръ че, както се изтъкна вече е възможно при този случай и самооплодяването на цвѣтоветѣ.

Съвсемъ по иначе стои въпроса за опрашването на цвѣтоветѣ на люцерната отъ трети подрастъ. Времето за неговото усилено цвѣтене е презъ втората половина на м. юлий. Презъ това време, активнитѣ насѣкоми-опрашвачи летятъ много нарѣдко (гл. таблица 1.) по люцерновитѣ посѣви и затова голѣма частъ отъ цвѣтоветѣ оставатъ отъ денъ за денъ неексплодирани, престаряватъ, повѣхватъ и при намаленъ тургуръ на „апарата“ за експлодиране на цвѣтчетата могатъ да се опрашатъ безъ експлодиране (съвсемъ рѣдко) или—въ резултатъ на така нареченото автоматично експлодиране на цвѣтоветѣ. Като следствие отъ това идва по слабото оплодяване на цвѣтоветѣ и по слабото осеменяване на люцерновитѣ посѣви отъ трети подрастъ.

Всичко изтъкнато до тукъ е отъ голѣмо значение за селекционната работа съ люцерната. Намѣсата на насѣкомитѣ дава основание да се очаква нежеланото чуждо опрашване на селекционни линии и размножителни посѣви, наредъ съ допустимото самооплодяване. Ето защо, *методътъ за селекция на люцерната трѣбва да се съобразява съ фактора насѣкоми*, които презъ различни години и при различнитѣ подрасти може да играе положителна или отрицателна роля при създаването на нови сортове отъ това растение.

ВЛИЯНИЕ НА КЛИМАТИЧНИТѢ УСЛОВИЯ ЗА ОПРАШВАНЕТО И ОПЛОДЯВАНЕТО НА ЛЮЦЕРНАТА.

Климатичнитѣ условия презъ времето на цвѣтене на люцерната указватъ влияние преди всичко върху участието на насѣкомитѣ. Презъ дни съ лошо време — дъждъ, студъ, силенъ вѣтъръ — насѣкомитѣ изобщо не посещаватъ люцерновитѣ посѣви и обратно, презъ дни съ хубаво време — събиратъ прашецъ и нектаръ отъ люцерновитѣ цвѣтове и съ това допринасятъ за по-доброто имъ оплодяване и осеменяване. Това се вижда и на таблица 1. Презъ периода 3—5.7 съ неблагоприятно дъждовно и облачно време, медоноснитѣ пчели, а това е така и за насѣкомитѣ опрашвачи, не посещаватъ люцерновитѣ посѣви. Сжщо такава е и положението за днитѣ — 26 и 27.6. Презъ периода—28.6 — 1.7, обаче, дни съ топло, слънчево и влажно време, медоноснитѣ пчели, а

заедно съ тѣхъ и насѣкомитѣ опрашвачи, посещаватъ масово люцерновитѣ посѣви, събиратъ нектаръ и тичинковъ прашецъ и развивайки една голѣма и неизмѣрима деятелностъ, допринасятъ много за опрашването и оплодяването на цвѣтоветѣ на люцерната.

Не само топлото и слънчево време представлява достатъчно условие за да подтикне насѣкомитѣ къмъ по-активна деятелностъ. Това показватъ и нашитѣ многобройни наблюдения въ това отношение и специално тѣзи презъ 1939 година (гл. табл. 1). За периода 1.7 — 17.7, дни съ топло и слънчево, сухо време, когато третия подрастъ на люцерната е въ най-усиленъ цвѣтежъ, посещението на насѣкомитѣ по люцерновитѣ посѣви силно намалява, вследствие на което не става и нормалното опрашване и оплодяване на цвѣтоветѣ. Поради сухото време, натрупването на нектаръ въ цвѣтоветѣ е слабо, и затова посещението на насѣкомитѣ намалява или съвсемъ не се наблюдава. *Повисоката влажностъ на въздуха, преваляването на дъждъ и сутринни роси, благоприятствуватъ натрупването на нектаръ въ цвѣтоветѣ, както и неговото задържане за по-дълго време презъ деня, който презъ слънчеви и топли дни представлява отлична примамка за насѣкомитѣ и предизвиква масовото имъ посещение.* Освенъ това, отъ значение въ случая е още наличността на паша за насѣкомитѣ по другитѣ растения, които съ по-голѣмото си изобилие на нектаръ (слънчогледа) или полесното му получаване (фия — по медоноснитѣ жлези на прилистницитѣ) примамватъ насѣкомитѣ къмъ себе си.

Въ резултатъ на климатичнитѣ условия отъ една страна и наличността на насѣкомна паша по другитѣ растения *въ полето на Земеделския институтъ—Пловдивъ, участието на насѣкомитѣ за оплодяването и осеменяването на люцерновитѣ посѣви е по-голѣмо презъ времето за цвѣтене на втори подрастъ и съвсемъ малко презъ времето на цвѣтене на трети подрастъ. Въ зависимостъ отъ това има условия за по-малко или по-голѣмо самооплодяване на люцерновитѣ посѣви отъ трети подрастъ, което отъ селекционно гледище е отъ особено значение.*

Времето презъ което протича обикновено цвѣтенето на трети подрастъ на люцерната при условията на Земеделския институтъ въ Пловдивъ се характеризира съ висока дневна температура, силно слънчево грѣне и низка атмосферна влажностъ (табл. 8). Презъ това време, както се изтъкна вече на нѣколко пжти, насѣкомитѣ — типични и случайни опрашвачи на люцерната, се срѣщатъ много нарѣдко по люцерновитѣ посѣви. При това положение, цвѣтоветѣ отъ люцерновитѣ посѣви оставатъ главно подъ влиянието на климатичнитѣ условия, затова и автоматичното експлодиране

на цвѣтоветѣ отъ трети подрастъ, а съ това и самооплодяването имъ при естествени условия е възможно повече при трети подрастъ, отколкото при втори.

Отъ не по-малка важностъ за оплодяването на люцерната е влиянието на климатичнитѣ условия върху физиологията на цвѣтоветѣ. Изтъкна се още по-рано, че устройството на люцерновитѣ цвѣтове за оплодяването на последнитѣ е изградено на взаимодействието на тургура на цвѣтнитѣ листчета и специално на тургура на ладийката отъ една страна и отъ друга — на еластичитета на тръбицата отъ тичинковитѣ дръжки. И двата елемента — *тургура на ладийката и еластичитета на тръбицата се повлияватъ силно отъ климатичнитѣ условия — топлина и влажност на въздуха, слънчево грѣне и пр.*

Също така, климатичнитѣ условия указватъ влияние и върху продължителността на виталитета на тичинковия прашецъ (Becker — 1) Всичко това, макаръ, че представлява необходимо условие за оплодяването на цвѣтоветѣ, все пакъ, първостепенна роля въ това отношение се пада на насѣкомитѣ-опрашвачи. Последнитѣ извършватъ винаги опрашването на „зрѣлитѣ“ цвѣтове при което сътрудничатъ до най-голъма степенъ за чуждото имъ опрашване. При аксплодирането, обаче, на люцерновитѣ цвѣтове отъ медоноснитѣ пчели както се изтъкна това и по-рано, е на лице собственото опрашване на цвѣтоветѣ. При влажно и облачно време, тургурътъ на ладийката е увеличенъ, а еластичитета на тръбицата намалѣнъ, вследствие на което експлодирането на цвѣтчетата отъ медоносни пчели става съвсемъ рѣдко и случайно. При влажно и слънчево време, значителния тургуръ на ладийката е съпроводенъ съ силно напрежение на тръбицата, при което експлодирането на цвѣтоветѣ отъ намѣсата на пчелитѣ става по-често възможно. Най-добри условия за експлодирането на люцерновитѣ цвѣтове отъ медоносни пчели има презъ дни съ топло и сухо време. Такова време не благоприятства, обаче, натрупването на нектаръ въ люцерновитѣ цвѣтове и затова самото посещение на пчелитѣ въ този случай е много слабо или почти не се наблюдава, поради което и експлодирането на цвѣтоветѣ отъ медоноснитѣ пчели презъ такива дни не става.

Докато опрашването и оплодяването на люцерновитѣ цвѣтове безъ експлодиране се изключва отъ почти всички изследователи въ тази областъ (14), множество изследвания и наблюдения, особено презъ последно време показватъ, че така нареченото автоматично експлодиране на цвѣтоветѣ на люцерната е напълно възможно подъ влиянието на невидими външни причини. До такива резултати сж достигнали изследванията на Piper и неговитѣ сътрудници (7), Ufer (15); на сжщото мнение сж Пайхеръ, Виноградовъ (11), Кулешовъ (7) и

Синская (12), споредъ които метеорологичнитѣ фактори — главно, смѣната на топлината, свѣтлината и влажността на въздуха презъ време на цвѣтенето ставатъ причина за автоматичното експлодиране на цвѣтоветѣ на люцерната. Изследванията на Ufer (15) установяватъ най-голъмо самоопрашване презъ дни съ най-голъми температурни колебания. При едни свои опити Oakley (15) предизвикалъ експлодирането на люцернови цвѣтове поставени на сѣнка чрезъ въздействието на отразена слънчева свѣтлина, а Engelbert (15) постигналъ сжщитѣ резултати чрезъ нагрѣване на цвѣтоветѣ съ помощта на лупа. Установено е, сжщо така, при тѣзи изследвания че автоматичното експлодиране на цвѣтоветѣ на люцерната е индивидуална биологична особеностъ на отдѣлни растения (7).

Случаи на богато осеменяване при масови люцернови посѣви подъ влияние на автоматично експлодиране на цвѣтоветѣ е посочилъ Ewans (15) въ Chinook на щата Монтана и Burckart (15) за околноститѣ на Буеносъ-Айресъ, кждето люцерната се е оплодила много добре при незначително участие на насѣкоми. Въ сжщитѣ мѣстности презъ други години, добивътъ на семе отъ тѣзи посѣви е билъ нищоженъ (7). Подобенъ случай съобщава Синская (2), при който сътрудници на В.И.Р.-а, изследвайки биологията на цвѣтене на обикновената люцерна въ района на Майкопската опитна станция (влажна подгорска зона) и въ сѣсѣдния на него районъ на Отрадо-Кубанската станция (суха степна зона), констатирани, че люцерновитѣ посѣви въ първия районъ сж били опрашвани предимно отъ насѣкоми, а въ втория — презъ първата половина на лѣтото преобладавало самоопрашването и самооплодяването на цвѣтоветѣ подъ влиянието на вѣтъра и слънчевото грѣне.

Поради голѣмитѣ трудности и специалнитѣ изисквания, необходими за едно директно експериментално доказване на влиянието на различнитѣ климатични фактори за автоматично експлодиране на цвѣтоветѣ на люцерната, нашитѣ изследвания въ това отношение се ограничаватъ повече въ доказване на самия фактъ при естествена обстановка подъ влиянието на комплекса отъ метериологични елементи презъ периода на цвѣтенето. Преди да се пристъпи къмъ изложение на резултатитѣ отъ тѣзи изследвания ще се разгледатъ само нѣколко изследвания за директното влияние на нѣкои отъ тѣзи фактори.

На първо мѣсто въ това отношение стои топлината, като факторъ за автоматичното експлодирване на люцерновитѣ цвѣтове. Опитътъ се провежда чрезъ директното действие на фокуса на една лупа съ 2.5 пжти увеличение. Преди всичко, трѣбва да се отбележи, че експлодирането на „зрѣлитѣ“ люцернови цвѣтове се извършва моментално щомъ фокуса на лупата попадне върху основата на цвѣта, кждето сж нокътобразнитѣ израстъци на ладийката и крилицата.

Оплодяването на люцерновитъ цвѣтове отъ по три съ цвѣтия за всѣка отдѣлна линия (I₁) презъ 1938 г., експлодирани съ помощта на лупа и чрезъ натискане съ клечица даватъ срѣдно за 18 селекционни линии 25.7% плодни цвѣтове отъ броя на всичкитъ цвѣтове експлодирани съ лупа срещу 33.3% плодни цвѣтове отъ броя и на всички експлодирани съ механична сила цвѣтове (табл. 4). Експлодирането на цвѣтоветъ и при двата случая е индивидуално и се извършва на 13.7, времето за пълно цвѣтене на трети подрастъ. Безспорно е впрочемъ, че *по-високата топлина, каквато е топлината на фокуса на употребената лупа, причинява моментално експлодирането на люцерновитъ цвѣтове и дава за резултатъ единъ значителенъ процентъ самооплодяване*, който не се различава много отъ този на самооплоденитъ цвѣтове, експлодирани чрезъ натискане съ клечица. Различието въ оплодяването при двата случая не се дължи на нѣкакво особено влияние на лупата, а е или случайно или се дължи на по-доброто опрашване на близалцата на цвѣтоветъ, експлодирани по механиченъ пжтъ.

ТАБЛИЦА 4.

Срѣдно отъ 3 съцвѣтия за всѣка линия.

№ по редъ	№ на линията	% на плоднитъ цвѣтове отъ броя на експлодиранитъ		По-добро (+) или по-лошо (—) оплодяване съ лупата, отколкото оплодяването съ ржка
		съ лупа	съ ржка	
1	24	11.5	51.9	—
2	25	42.1	51.7	
3	45	29.4	38.1	
4	76	8.0	7.4	
5	114	24.1	50.0	—
6	254	27.0	15.0	
7	377	18.5	18.2	
8	384	56.5	51.4	
9	391	0	0	
10	425	45.0	58.8	
11	431	0	34.5	—
12	440	23.8	5.9	+
13	444	22.2	17.4	
14	445	11.8	44.4	—
15	446	0	15.8	—
16	463	31.3	42.9	
17	572	53.3	40.7	
18	574	40.0	11.1	+

Срѣдно за 18 линии 25.7 33.3

Подробнитъ резултати отъ тѣзи изследвания, дадени въ таблица 4 показватъ още, че % на самооплодяването — разбира се, принудително — е много високъ, макаръ, че растенията съ които се извеждатъ тѣзи изследвания сж резултатъ сжщо на принудително самооплодяване. Този фактъ има голяма стойностъ за селекционната практика при люцерната, но на него ще се спремъ по-нататъкъ.

Още по-интересни сж резултатитъ отъ подобнитъ изследвания направени презъ следната 1939 г. При две отъ селекционнитъ линии, опитътъ е проведенъ при втори подрастъ (6 юлий), а при другитъ две — при трети подрастъ (27 юлий). На 10 растения, отъ една и сжща селекционна линия, се избиратъ отъ всѣко по 3 еднакво развити съцвѣтия, като едното отъ тѣхъ се експлодирва съ помощта на лупа, второто съ ржка, а третото остава да цвѣти при естествени условия. Подробнитъ резултати, срѣдно за 10 еднакво третирани съцвѣтия сж дадени въ таблица 5.

ТАБЛИЦА 5.

Срѣдно за 10 съцвѣтия.

1939 г.

Начинъ на експлодиране на цвѣтоветъ	Брой на плоднитъ съцвѣтия	% на плоднитъ съцвѣтия	Брой на семената въ една чушка	Показателъ на оплодяването
№ 113-II подрастъ				
1. Съ лупа	10	41.8	1.5	62.7
2. Съ ржка	8	26.3	2.0	52.6
3. При ест. условия	10	43.3	3.1	134.2
№ 122-II подрастъ				
1. Съ лупа	3	6.8	1.2	8.2
2. Съ ржка	2	3.7	1.0	3.7
3. При ест. условия	8	21.0	1.8	37.8
№ 197-III подрастъ				
1. Съ лупа	10	31.4	1.9	59.7
2. Съ ржка	9	30.7	1.7	52.2
3. При ест. условия	8	15.6	2.3	35.9
№ 201-III подрастъ				
1. Съ лупа	10	37.7	1.3	49.0
2. Съ ржка	10	29.4	1.4	41.2
3. При ест. условия	8	18.3	1.0	18.3

Както и през миналата година, така и през 1939 год., опитите показват, че по-високата температура на фокуса на лупата експлодирва люцерновите цъфтове и с това причинява тяхното опрашване и оплодяване. Тукъ, обаче, при всички случаи, оплодяването с лупата е по-добро, отколкото е това при експлодирането на цъфтовете с ржка. При двете линии—№ 197 и № 201, при които опитът е проведен на третия подраст и при който участието на насъкомите за оплодяването на цъфтовете е много слабо, оплодяването на изследваните съцветия—изразено общо с показателя на оплодяване, дава двойно по-голямо оплодяване от това на свободноцвътящите контролни съцветия. Обратно, при другите две линии от втори подраст, свободноцвътящите съцветия отбележават далеч по-добро оплодяване, отколкото принудителното самооплодяване. И тукъ индивидуалните особености на отделните линии сж на лице и особено очебиен е, макаръ и непълен, стерилитета на № 122, (резултатъ на повторното принудително самооплодяване).

Че наистина, високата температура предизвиква „автоматичното“ експлодиране, а с това и самоопрашването и самооплодяването на люцерновите цъфтове се вижда ясно от изложените резултати. Доколко възможно е това при естествени условия—през м. юлий, при температура, далеч не толкова висока, колкото е температурата от фокуса на лупата, е въпросъ, който не е още доказанъ. Все пакъ, има сигурни указания (табл. 11), че автоматичното експлодиране на люцерновите цъфтове при условията въ полето на Земеделския институтъ въ Пловдивъ е възможно и че то става, кога повече, кога по-малко подъ влияние на климатичните условия, отъ които по-високата температура на въздуха играе несъмнена роля.

Дали топлината, а не свѣтлината отъ фокуса на лупата причинява експлодирането на цъфтовете, показва другъ единъ малкъ опитъ, изведенъ паралелно с първия. При този опитъ три избрани еднакво развити съцветия с неексплодирани цъфтове отъ едно растение се огрѣватъ с отразена чрезъ едно огледало слънчева свѣтлина презъ цѣлото време докато прецвѣтатъ, а други три сжщо такива съцветия отъ сжщото растение се оставятъ да цвѣтатъ при естествени условия, но безъ достъпъ на насѣкоми. Установява се, че огрѣваните 3 съцветия с отразена слънчева свѣтлина не даватъ по-добро оплодяване отъ трите неогрѣвани съцветия. Докато първите съцветия—огрѣваните—завързватъ общо 5 чушки с всички 5 семена, то другите три съцветия—неогрѣваните—даватъ 11 чушки с 11 семена. Това показва, че по-силната отразена слънчева свѣтлина не играе роля за експлодиране на цъфтовете на люцерната. Може би, смѣната на различна по интензивностъ свѣтлина да има значение въ това

отношение, както твърди това Ригер (7), но нашиятъ опитъ не третира този въпросъ. Ние сме на мнение, че по-голямо значение за експлодиране на цъфтовете въ случая има топлината, безъ съмнение, и влажността на въздуха, а следъ това по някакъв начинъ и свѣтлината.

За изясняване на въпроса, доколко дъждовните капки и вѣтъра могатъ да причинятъ експлодирането на люцерновите цъфтове сж правени специални опити още отъ Urban и Burkill (3), въ резултатъ на които, този въпросъ е разрешенъ въ отрицателенъ смисълъ. Все пакъ, Becker (1) допуска експлодирането на люцерновите цъфтове отъ действието на дъждовните капки, но само при сравнително по-висока температура на въздуха. Многобройните случаи, които сме наблюдавали с тази целъ, показватъ, че дъждовните капки не причиняватъ експлодиране на цъфтовете. Особено убедителни въ това отношение сж два отъ наблюдаваните случаи (1937 и 1938 год.), когато презъ горещи дни задухва силенъ ураганенъ вѣтъръ, придруженъ с дъждъ на едри капки. По набелезаниите въ началото на бурята люцернови съцветия, следъ преминаването ѝ, не се констатира нито едно експлодирано цъфче. Може би, градовите зърна да причиняватъ експлодиране на цъфтовете на люцерната, но дори това и да е възможно, то е рѣдко явление и съпроводено повече с вреди, отколкото отъ полза.

Отъ специалните опити, изведени въ полето на Земеделския институтъ въ Пловдивъ презъ 1936 и 1938 г. и директните наблюдения въ връзка с ролята на вѣтъра за експлодиране на цъфтовете на люцерната се установява, че вѣтърътъ не причинява такова експлодиране. Срѣдно за две години, при 100 неподвижно прикрепени свободноцвѣтаци съцветия, показателятъ на оплодяване е 61.1 срещу 53.2 за люлеяните свободно отъ вѣтъра съцветия отъ сжщите растения. Подробните данни отъ този опитъ сж дадени въ таблица 6. Си-

ТАБЛИЦА 6.

Срѣдно за 100 съцветия

Положение на съцветията	‰ на плодните цъфтове			Брой на семената въ една чушка			Показател на оплодяването		
	1936 г.	1937 г.	срѣдно	1936 г.	1937 г.	срѣдно	1936 г.	1937 г.	срѣдно
1. Завързани	43.3	35.4	39.4	1.9	1.2	1.55	82.3	42.5	61.1
2. Незавързани	40.0	35.9	38.0	1.8	1.0	1.40	72.0	35.9	53.2

лата на вѣтроветѣ, както и тѣхната продължителностъ презъ време на цѣтването сж показани въ таблица 7 на стр. 36. По-доброто оплодяване въ случая презъ 1936 година, въ сравнение съ оплодяването презъ 1937 г. се дължи, не на влиянието на вѣтроветѣ, които действително презъ първата година сж били повече и по-силни, отколкото презъ втората за съответнитѣ периоди на цѣтване, а на други причини.

За доказване влиянието на климатичнитѣ условия върху автоматичното експлодиране на цѣтветѣ на люцерната или най-малко за тѣхното самоопрашване и самооплодяване безъ участието на насѣкоми или механична сила сж правени множество изследвания. Бѣловъ (7) е получилъ въ Ташкентската опитна станция 3.1% плодни цѣтветѣ отъ неповлияни отъ други външни причини изолирани съцѣвтѣ. При подобни изследвания Рудневъ (11) е установилъ 3.72% плодни съцѣвтѣ срещу 60.3% плодни съцѣвтѣ за парцелитѣ съ свободенъ достѣпъ на насѣкоми. Fruwirth (3), Heuser (4) и др. автори посочватъ сжщо така на незначително оплодяване при самоопрашване при изолирани и неповлияни по другъ начинъ люцернови съцѣвтѣ. Нашитѣ подобни изследвания въ това отношение не даватъ по-добри резултати. Така на-примѣръ, срѣдно за четири години (гл. таблица 10) % на плоднитѣ цѣтветѣ отъ изолирани съцѣвтѣ е 5.2 съ колебание отъ 1.2—8.3% презъ отдѣлнитѣ години срещу 53.4% плодни цѣтветѣ при свободноцѣвтѣнитѣ съцѣвтѣ. Като се има предвидъ и количеството на семената въ плоднитѣ чушки, тогава, разликата въ оплодяването става още по-голяма—7.8 срещу 160.2 показателъ на оплодяването. Приеме ли се показателя на оплодяване при свободноцѣвтѣнитѣ съцѣвтѣ—160.2 за 100 и се приравни по отношение на него показателя на оплодяването на изолиранитѣ съцѣвтѣ, ще се получи, че *оплодяването на люцерновитѣ цѣтветѣ безъ външна намѣса е 4.9% по отношение на оплодяването на люцерновитѣ цѣтветѣ при естествена обстановка. Това оплодяване може да се отдаде на влиянието на климатичнитѣ фактори*, като се има предвидъ, че самоопрашването на цѣтветѣ въ изолационнитѣ торбички протича при неблагоприятни условия.

По-вѣрна представа за степента на самооплодяването на люцерновитѣ цѣтветѣ подъ влияние на климатичнитѣ фактори даватъ нашитѣ изследвания на цѣли растения въ течение на три години. Срѣдно за всичко 5 цѣли растения, изолирани при трети подрастъ презъ 1937 г., оплодяването е съвсемъ лошо 1.17% плодни съцѣвтѣ отъ общия брой на всички съцѣвтѣ. Климатичнитѣ условия презъ периода на цѣтване на люцерната презъ 1937 година сж били крайно неблагоприятни за автоматичното експлодиране на цѣтветѣ. Съвсемъ друго показватъ, обаче, резултатитѣ отъ подобнитѣ

изследвания презъ следнитѣ две години, при които се изолиратъ групи отъ по три растения (фиг. 2). Като се елеминиратъ (гл. табл. 3 и табл. 11) голѣмитѣ колебания въ оплодяването при отдѣлнитѣ растения, ясно е, че оплодяването на люцерновитѣ цѣтветѣ подъ влияние само на комплекса отъ метеорологичнитѣ фактори—топлина, влажностъ на въздуха, свѣтлина и пр. безъ намѣсата на насѣкоми—е много добро. Всичко това показва, че *оплодяването или по-точно казано, самооплодяването на люцерновитѣ цѣтветѣ е възможно отъ влиянието само на комплекса отъ климатичнитѣ фактори презъ време на тѣхното цѣтване и че то при условията на Земедѣлския институтъ въ Пловдивъ презъ нѣкои години може да осигури едно добро осеменяване на люцерната, което, както показватъ резултатитѣ отъ направенитѣ изследвания, достига срѣдно около 24% отъ оплодяването и осеменяването при свободното цѣтване, ако се сжди за това отъ количеството добито семе отъ едно растение.*

Че действително, климатичнитѣ условия сж, които влияятъ за самооплодяването, както и въобще за оплодяването и осеменяването на люцерната се вижда още и отъ следното:

Като се приематъ показателитѣ на оплодяване за различно третиранитѣ съцѣвтѣ презъ 1934 година (табл. 10) по отдѣлно за 100, тогава показателитѣ на оплодяването презъ другитѣ години ще бждатъ съответно следнитѣ:

	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1937 г.
1. Свободноцѣвтѣнитѣ съцѣвтѣ . . .	100%	120.2%	35.7%	19.1%
2. Съцѣвтѣ отъ опипванитѣ изолации — принудително самооплодяване	100%	151.9%	76.8%	63.3%
3. Съцѣвтѣ отъ неопипванитѣ изолации—автоматично експлодиране	100%	145.9%	110.8%	13.5%

Ясно е, че оплодяването на съцѣвтѣта е било най-добро презъ 1935 година, добро—1934 г., лошо—1936 г. и най-лошо презъ 1937 година.

Сжщата разлика се констатира и при осеменяването на масови посѣви отъ люцерната презъ сжщитѣ години. Следнитѣ данни показватъ добивитѣ на семе въ кгр. отъ декаръ за втори подрастъ при два културни опита съ люцерна въ полето на Земедѣлския институтъ—Пловдивъ*).

*) Вториятъ културенъ опитъ се извежда съ 3 повторения, по 100 кв. м. голѣмина на повторенията, а третия културенъ опитъ—съ 4 повторения и 50 кв. м. голѣмина за всѣко едно. И двата опита се извеждатъ по методата Рюмкеръ.

ТАБЛИЦА 7.

Земеделски опитен институт — гр. Пловдив.

Година	Метеорологични наблюдения за периода	Температура — C°			Валежи				Относителна влаж- ност на въздуха по хигрометъра				Облачностъ 0—10			Сила на вѣтъра м./сек.		
		Срѣдна дневна	Максимална	Минимална	Литри на м. ²	Брой на дъждов- ни дни	Брой на дини съ роса	Брой на дини безъ роса и дъждъ	Часове	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна	Брой на ясни облачни дни	Брой на ясни облачни дни	Срѣдна дневна	Брой на дини съ силни вѣтрове > 5 м./секунда	Брой на дини безъ вѣтъра или съ слабо вѣтъра	Срѣдна дневна	Брой на дини съ силни вѣтрове > 5 м./секунда
		Срѣдна дневна	Максимална	Минимална	Литри на м. ²	Брой на дъждов- ни дни	Брой на дини съ роса	Брой на дини безъ роса и дъждъ										
		Срѣдна дневна	Максимална	Минимална	Литри на м. ²	Брой на дъждов- ни дни	Брой на дини съ роса	Брой на дини безъ роса и дъждъ	7-20	14-20	21-20	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна	Срѣдна дневна
1934	20. VI.— 4. VII.	21.3	32.3	10.5	14.8	7	7	1	68	47	72	62	4.3	7	6	2.6	4	9
1935	30. VI.— 24. VII.	21.8	34.0	11.8	20.4	4	10	1	68	44	65	59	4.0	5	6	1.3	0	14
1936	27. VI.— 11. VII.	23.0	35.0	13.7	31.7	7	7	1	78	51	78	69	4.4	7	7	2.1	3	11
1937	15. VI.— 29. VI.	22.2	32.9	12.2	7.1	5	10	0	76	51	78	68	5.2	9	3	1.0	0	14

1934 г. 1935 г. 1936 г. 1937 г.

1. II културенъ опитъ 52.8 74.9 32.9 14.2 кгр.
2. III културенъ опитъ 74.3 76.3 20.0 4.8 кгр.

Трѣбва да се отбележи, че оплодяването на люцерната презъ 1937 г. протече при голѣмо участие на наськоми, а презъ 1934 и 1935 г. — при слабо участие. Ето защо, причинитѣ за голѣмитѣ колебания въ оплодяването и осеменяването на люцерната, и специално на изследванитѣ същвѣтия, трѣбва да се отдадатъ повече на директното влияние на климатичнитѣ условия върху физиологията на растенията и най-вече върху физиологията на цвѣтоветѣ.

Най-важнитѣ климатични елементи, характеризиращи времето презъ съответнитѣ 15 дни на отдѣлнитѣ години на изследванията сж дадени въ таблица 7. Зависимостъта между оплодяването и климатичнитѣ условия става ясна като се съпоставятъ съответно за отдѣлнитѣ години отъ една страна метеорологичнитѣ елементи и отъ друга, резултатитѣ отъ оплодяването на изследванитѣ същвѣтия.

Най-голѣма сръдна относителна влажностъ на въздуха показва 15-дневния периодъ презъ 1937 година, когато оплодяването на люцерната при всички наши изследвания е най-лошо. Презъ сжщото време е имало и най-много (9) мрачни и най-малко (3) ясни дни. Обратно, презъ 1935 год., когато люцерната отбелязва най-добро оплодяване е имало най-малка сръдна дневна относителна влажностъ (за 4-тѣ години на изследванията) и сжщевременно — най-малко облачни (5) и значително ясни и слънчеви дни. Връзката между степента на оплодяването и климатичнитѣ особености по време на цвѣтенето на люцерната презъ 1935 и 1937 год. е ясно изразена. Заключениеето е следното: *голѣмата влажностъ на въздуха съпроводена съ облачни дни презъ времето на цвѣтене пречатъ за нормалното опрашване и оплодяване и обратно — по-малката влажностъ на въздуха и ясното слънчево време презъ цвѣтежа благоприятствуватъ опрашването и оплодяването, а съ това и осеменяването на люцерната.* Валежитѣ не сж указали прѣко влияние върху оплодяването, а косвено — за по-голѣмата влажностъ на въздуха и по-голѣмото или по-малко участие на наськомитѣ за опрашването на цвѣтоветѣ.

Най-после, за да се види, колко голѣмо е директното и косвено влияние въобще на климатичнитѣ условия за оплодяването и осеменяването на люцерната се привеждатъ и даннитѣ отъ единъ културенъ опитъ*), при който презъ единъ периодъ отъ 4 години се оставятъ за осеменяване втори и трети подрасти на люцерната, а именно:

*) Опитътъ се извежда по метода Рюнкеръ, съ 4 повторения и голѣмина на опитнитѣ парцелки — 50 ка. м.

Добивъ на семе въ кгр. отъ декаръ

	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1937 г.
1. Втори подрастъ	74.3	76.3	20.0	5.8
2. Трети подрастъ	11.7	38.5	8.8	7.4

Ясно е впрочемъ, че общо всички външни условия презъ времето на цвѣтене на втори подрастъ благоприятствуватъ по-добро оплодяване и по-богато осеменяване на обикновенната люцерна, отколкото е това при трети подрастъ.

ТАБЛИЦА 8.

Метеорологични данни за месецитъ юний и юлий*.

Година	Месецъ	Температура С°			Валежи		Относителна влаж- ностъ на въздуха по хигрометъра	Облачностъ 0—10	Брой на днитъ		Срѣдна скоростъ на вѣтъра
		Срѣдна дневна	Максимал- на	Минимална	Литри на кв. м.	Брой на дъж- довнитъ дни			Напълно облачни	Ясни слън- чеви	
1934	VI	21.1	34.1	6.9	62	10	64	5.2	5	7	1.8
	VII	23.4	39.8	11.8	53	10	61	3.6	1	10	2.7
1935	VI	21.8	34.9	9.9	73	11	65	4.4	2	7	1.7
	VII	23.0	35.1	11.8	30	8	60	3.6	2	10	1.6
1936	VI	19.8	31.6	9.4	65	12	71	5.5	3	0	2.7
	VII	24.8	36.6	12.8	44	8	64	2.9	1	15	2.0
1937	VI	21.7	32.9	8.4	30	6	68	4.5	1	3	1.0
	VII	23.8	37.0	10.0	21	8	63	3.1	1	14	1.9
Срѣдно за 4-тѣ години	VI	21.1	34.9	6.9	58	10	67	4.9	2.8	4.3	1.8
	VII	23.8	39.8	10.0	47	9	62	3.3	1.3	12.3	2.1

*) Цвѣтенето на втори подрастъ започва обикновено презъ първото десетдневие на м. юний и привършва презъ началото на м. юлий, а цвѣтенето на трети подрастъ започва презъ първото десетдневие на м. юлий и привършва презъ първитъ дни на м. августъ.

Голѣмото различие въ оплодяването и осеменяването на втори и трети подрасти въ случая се дължи не толкова на разликата въ климатичнитъ условия, колкото на намалѣното участие на насѣкомитъ опрашвачи презъ времето на цвѣтене на трети подрастъ. Нѣщо повече, самитъ климатични условия презъ времето на цвѣтене на трети подрастъ сж по-благоприятни, отколкото тѣзи при втори подрастъ. Това е видно отъ климатичнитъ данни, дадени въ табл. 8. Климатичнитъ условия презъ времето на цвѣтене на трети подрастъ, обаче, указватъ косвено влияние за намалѣние на участието на насѣкомитъ опрашвачи, което дава за резултатъ винаги едно по-слабо оплодяване и осеменяване на трети подрастъ на люцерната при условията на Земедѣлския опитенъ институтъ — Пловдивъ, отколкото при втори подрастъ, като една значителна частъ отъ това осеменяване се явява вследствие самооплодяването на цвѣтоветъ отъ автоматичното експлодиране на последнитъ подъ влияние на благоприятнитъ за това климатични условия.

БИОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА ОТДѢЛНИТЪ РАСТЕНИЯ
ЛИНИИ И СОРТОВЕ

Изследванията на Беловъ (4), относно опрашването на различни произходи люцерни показватъ голѣмо разнообразие. Като се приеме % на плоднитъ цвѣтове на Западно-европейската люцерна за 100, тогава люцернитъ отъ другитъ произходи се нареждатъ, както следва:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Западно-европейска 100 % | 5. Авганистанска . 49 % |
| 2. Африканска . . . 91 % | 6. Срѣдно-Азиатска 38 % |
| 3. Украинска . . . 70 % | 7. Мало-Азиатска . 37 % |
| 4. Гриммъ 56 % | 8. Арменска . . . 26 % |

Сжщо така различно се проявяватъ изследванитъ произходи люцерни и по отношение на принудително самооплодяване, само че въ случая горния редъ се измѣня. Докато най-високъ процентъ самооплодени цвѣтове е дала люцерната отъ Мала-Азия—37.0%, Западно-европейската е дала 26.3%, а последно мѣсто заема люцерната отъ Авганистанъ съ 18.6%. Различната склонностъ къмъ самооплодяване на отдѣлнитъ произходи въ случая се обяснява съ различното имъ естествено предразположение къмъ самооплодяване, независимо отъ склонността имъ къмъ оплодяване при свободното цвѣтене. Въ случая е интересно, че различнитъ провинции и сортове люцерни при едни и сжи условия се оплодяватъ различно въ зависимостъ отъ своитъ биологични особености.

При много голѣмото морфологично разнообразие на люцерната напълно основателно е очакването също и на голѣми различия въ оплодяването на отдѣлните растения вътре въ една популация. Нашитѣ изследвания въ това отношение показватъ това много ясно. Процентътъ на оплоденитѣ цвѣтчета при 100 различни растения отъ мѣстната люцерна варира между 28—100%. Като се поставятъ въ групи растенията съ приблизително еднакъвъ % плодни цвѣтчета се получава следната картина:

% на плоднитѣ цвѣтове отъ общия имъ брой въ едно съцвѣтие.	Брой на растенията съ приблизително еднакъвъ % плодни цвѣтове			
	При свободно цвѣтене		При принудително самооплодяване	
	1934 г.	1935 г.	1934 г.	1935 г.
0	0	0	10	7
1—10	0	0	13	5
11—20	1	0	17	9
21—30	3	1	21	16
31—40	8	5	15	20
41—50	12	9	12	15
51—60	22	17	5	13
61—70	21	32	2	7
71—80	20	22	1	3
81—90	10	11	1	4
91—100	3	3	0	1
Всичко	100	100	97	100

Ясно е, че отдѣлнитѣ растения вариратъ съвсемъ различно по отношение % на оплодяването, както при свободното цвѣтене, така и при принудителното самооплодяване. Трѣбва да се отбележи обаче, че горнитѣ данни не даватъ безсѣмнени указания за биологичнитѣ особености на отдѣлнитѣ растения, тъй като изследванията не сж правени и презъ двѣтѣ години на едни и сѣщи растения.

Голѣмиятъ вариабилитетъ въ оплодяването и осеменяването на отдѣлнитѣ растения се изтъква доста ясно и при растенията, резултатитѣ отъ оплодяването и осеменяването на които при различни условия на цвѣтене сж дадени въ табл. 3, табл. 4 и табл. 5. И тукъ, обаче, изследванията презъ отдѣлнитѣ години сж проведени при различни растения.

При принудителното самооплодяване на 521 номера въ селекционната градина презъ течение на 4 години се констатира следното:

1. Изолиранитѣ съцвѣтия на 154 растения сж плодни само една година.

2. Изолиранитѣ съцвѣтия на 224 растения сж плодни две години.

3. Изолиранитѣ съцвѣтия на 114 растения сж плодни три години.

4. Изолиранитѣ съцвѣтия на 29 растения сж плодни и четиритѣ години.

Всичко 521 растения

Принудително самооплодяванитѣ съцвѣтия на последнитѣ 29 растения се указватъ плодни и презъ 1933 г., така, че тѣзи растения показватъ плодовитостъ последователно въ продължение на петъ години. Тѣхнитѣ срѣдни показатели на оплодяване (отъ принудително самооплодяване) презъ отдѣлнитѣ години сж следнитѣ:

Показателъ на оплодяване	1933 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1937 г.	Срѣдно
	62.8	18.6	16.2	44.2	52.7	38.9

Ясно е, въпрочемъ, че тѣзи растения проявяватъ биологична склонностъ къмъ самооплодяване. Да се подчертае още повече тази тѣхна склонностъ, ще се изтъкне, че срѣдниятъ имъ показателъ на оплодяване, срѣдно за петтѣ години—38.9 е двойно по-голѣмъ отъ срѣдния показателъ на оплодяване за сѣщия периодъ на всички 521 растения—16.8. Най-после, 10 отъ тѣзи 29 растения иматъ срѣденъ показателъ на оплодяване по-голѣмъ отъ този на 29-тѣ растения. Най-важното въ случая е, че едно отъ тѣзи растения — № 201 отбелѣзва срѣдно за 5 години показателъ на оплодяване при принудително самооплодяване 130. Това представлява едно много добро оплодяване, като се има предвидъ, че срѣдния показателъ на оплодяване при свободноцвѣтящитѣ съцвѣтия за сѣщото време е 135.5.

Изтъкнатото показва безспорно биологичнитѣ особености на оплодяването на отдѣлнитѣ растения на люцерната, не само, но сѣщевременно и това, че единъ значителенъ брой растения проявяватъ голѣма наклонностъ къмъ самооплодяване, която при нѣкои растения достига степеня на оплодяване при свободното цвѣтене.

Друга биологична особеностъ при оплодяването на люцерната е зависимостта между голѣмината на люцерновитѣ съцвѣтия и % на плоднитѣ цвѣтове. Тази зависимостъ е установена отъ Piper, (7), който при своитѣ изследвания е получилъ следнитѣ резултати:

Брой на цветовете въ съцветията	% на плодните цветове
отъ 2—6	44.8
отъ 7—11	38.2
отъ 12—16	30.6
отъ 17—26	19.7

Заклучението е, че съцветията съ по-малко цветове се оплодяват по-добре, отколкото многоцветните съцветия.

ТАБЛИЦА 9.

Групи отъ съцветия по броя на цветчетата	За 100 свободноцветящи съцветия всъко отъ отдѣлни растения		
	Брой на изследванитъ съцветия	% на плоднитъ цветчета, срѣд- но за съответ- ния брой съ- цветия	Показател на оплодяване, срѣдно за съот- ния брой съцветия
5—10	0		
11—15	4	75.0	346
16—20	26	74.2	210
21—25	34	62.4	203
26—30	27	59.1	182
31—35	9	61.2	217
36—40	0		

Нашитъ изследвания въ тази насока потвърждаватъ направения отъ Рірег изводъ, само че различията не сж тъй голѣми, нито така категорични, както при неговитъ изследвания. Отъ прегледа на резултатитъ, дадени въ табл. 9 е ясно, не само, че % на плоднитъ цветчета отъ малоцветнитъ съцветия е по-голѣмъ, но още и това, че осеменяването на плоднитъ цветчета изобщо спазва сжщата зависимостъ, видно отъ даденитъ показатели на оплодяване.

САМООПЛОДЯВАНЕТО ПРИ ОБИКНОВЕНАТА ЛЮЦЕРНА

На нѣколко пжти до сега се изтъкна, че самооплодяването при обикновената люцерна е възможно. Степенъта на това самооплодяване зависи, както отъ външнитъ условия — климатъ, насѣкоми и пр., така и отъ индивидуалнитъ особености на отдѣлнитъ растения, провиненции и сортове.

Направенитъ изследвания въ това отношение при условията на Земедѣлския институтъ въ гр. Пловдивъ показватъ едно значително самооплодяване на цветовете на обикновената люцерна. Отъ резултатитъ на тѣзи изследвания, дадени въ таблица 10 е ясно, че самооплодяването безъ принудително експлодиране на цветовете (неопипвани изолации) е около 5% (показател на оплодяване—7.8), а това отъ принудително експлодиране (опипвани изолации) е 27% (показател на оплодяване—43.5) спрямо оплодяването при свободното цвѣтене (показател на оплодяване—160.2). Макаръ, че опрашването и оплодяването на изолиранитъ съцветия да протича при неблагоприятни условия — условията въ изолационната торбичка—всепакъ, тѣзи изследвания показватъ голѣмата склонность къмъ самооплодяване на обикновената люцерна. Веднага трѣбва да са прибави, че се наблюдаватъ много голѣми различия въ оплодяването на отдѣлнитъ растения. Докато едни растения при самоопрашване — принудително или не—проявяватъ пълно безплодие, други — и то не малко — показватъ добро и много добро оплодяване и осеменяване. Това се вижда отъ даденитъ въ споменатата по-горе таблица колебания на показателитъ на оплодяване на различно третирани съцветия при цвѣтенето. Освенъ това, ясно е сжщо, че принудителното самооплодяване презъ отдѣлнитъ години не отбѣлезва така голѣми колебания, както оплодяването при свободното цвѣтене. Срѣднитъ показатели на оплодяване при свободното цвѣтене вариратъ между 39.4 (1937 г.) и 248.4 (1935 г.), а сжщитъ отъ принудителното самооплодяване — 26.7 (1937 г.) и 64.1 (1935 г.).

Т а б л и

Условия на цъвтене	Години	Съцветия			Брой на цветовете					
		брой		% на плодните	За всички съцветия			Средно за едно съцветие		
		Общо	Плодни		Общо	Плодни	Неплодни	Общо	Плодни	Неплодни
Свободно цъвтене	1934	100	99	99.0	2,338	1,421	917	23.4	14.2	9.2
	1935	100	99	99.0	2,075	1,432	643	20.8	14.3	6.5
	1936	99	87	87.9	2,090	811	1,279	21.1	9.3	11.8
	1937	44	41	93.2	927	304	623	21.1	6.9	14.2
	срѣдно	85.8	81.5	95.0	1,858	992	866	21.6	11.2	10.4
Опишвани изоляции	1934	97	87	89.7	2,533	629	1,904	26.1	6.5	19.6
	1935	100	93	93.0	2,315	825	1,490	23.2	8.3	14.9
	1936	97	78	80.4	2,001	499	1,502	20.6	6.4	14.2
	1937	44	31	70.5	887	148	739	20.2	3.4	16.8
	срѣдно	84.5	72.3	85.5	1,934	525	1,409	22.5	6.2	16.3
Неопишвани изоляции	1934	95	33	34.7	2,541	104	2,437	26.8	1.1	25.7
	1935	100	57	57.0	2,249	187	2,062	22.5	2.0	20.5
	1936	98	32	32.6	2,029	98	1,931	20.7	3.1	17.6
	1937	43	5	11.6	926	11	915	21.5	0.2	21.3
	срѣдно	84.0	31.8	37.8	1,936	100	1,836	22.9	1.6	21.3
Свободно цъв- тене—незавър- зани съцветия	1936	99	73	73.7	2,002	577	1,425	20.2	7.9	12.3
	1937	44	34	77.3	887	250	637	20.2	5.7	14.5
	срѣдно	71.5	53.5	74.8	1,444	414	1,430	20.2	6.8	13.4
Индивидуално принудително експлодиране на цветовете	1937	43	42	95.6	848	265	583	19.7	6.2	13.5

ца 10

Брой на семената отъ всички съцветия	0/0 на плод- ните цвѣто- ве отъ об- щия имъ брой*)		Брой на семената за една чушка		Показател на оплодяване		Съцветия съ повече отъ 150 за показ. на оплодяване		ЗАБЕЛЕЖКА
	Срѣдно	Отклоне- ния	Срѣдно	Отклоне- ния	Срѣдно	Отклоне- ния	Брой	0/0	
4,766	60.8	0—100	3.4	0—8.6	206.7	0—580	70	70.0	на общия брой цвѣтове за 4-тъ години е изчисленъ отъ сбора сжити 4 години. Броятъ на семената за 1 чушка срѣдно за 4-тъ години е изчисленъ отъ сбора на семената за 4-тъ години и сбора на чушките (плодните цвѣтове) за сжити 4 години. Срѣдниятъ показателъ за 4 години е изчисленъ отъ срѣдния 0/0 плод- ни цвѣтове и срѣдния брой семена за 1 чушка.
5,222	69.0	0—100	3.6	0—7.4	248.4	0—607	77	77.0	
1,501	38.8	0—97	1.9	0—4.4	73.7	0—302	8	8.8	
368	32.8	0—86	1.2	0—3.5	39.4	0—117	0	0	
2,966	53.4	0—100	3.0	0—8.6	160.2	0—607	38.8	39.0	*) 0/0-тъ на плодните цвѣтове срѣдно за 4-тъ години е изчисленъ отъ сбора на общия брой цвѣтове за 4-тъ години и сбора отъ броя на плодните цвѣтове за сжити 4 години. Броятъ на семената за 1 чушка срѣдно за 4-тъ години е изчисленъ отъ сбора на семената за 4-тъ години и сбора на чушките (плодните цвѣтове) за сжити 4 години. Срѣдниятъ показателъ за 4 години е изчисленъ отъ срѣдния 0/0 плод- ни цвѣтове и срѣдния брой семена за 1 чушка.
1,083	24.8	0—83	1.7	0—3.3	42.2	0—216	2	2.1	
1,446	35.6	0—93	1.8	0—3.2	64.1	0—233	6	6.0	
666	24.9	0—85	1.3	0—3.0	32.4	0—150	1	1.0	
241	16.7	0—71	1.6	0—3.7	26.7	0—227	1	2.3	
859	27.2	0—93	1.6	0—3.7	43.5	0—233	2.5	2.9	
185	4.1	0—47	1.8	0—5.0	7.4	0—183	1	1.1	
242	8.3	0—62	1.3	0—4.0	10.8	0—159	1	1.0	
166	4.8	0—68	1.7	0—3.7	8.2	0—150	1	1.0	
9	1.2	0—20	0.8	0—1.0	1.0	0—20	0	0	
151	5.2	0—68	1.5	0—5.0	7.8	0—183	0.8	0.8	
1,048	28.8	0—90	1.8	0—4.3	51.8	0—304	9	9.1	
243	28.2	0—77	1.0	0—2.4	28.2	0—95	0	0	
646	28.6	0—90	1.6	0—4.3	45.8	0—304	4.5	4.6	
434	31.3	0—78	1.6	0—6.3	50.1	0—200	3	7.0	

До каква степен може да достигне самооплодяването при естествена обстановка показват изследванията на три групи от по 3 растения, резултатите от които се дават във следната таблица:

Таблица 11.

УСЛОВИЯ НА ЦЪВТЕНЕ	Растение №	1938 година					1939 година				
		Брой на всички растения	% на плодните цъвтия	Брой на чушките		Брой на семената	Брой на чушките	Брой на семената		Брой на чушките	Брой на семената
				за едно растение	за едно растение			за едно растение	за едно растение		за едно растение
1. Без достъп на насъкоми и без принудително експлодиране на цъвтевете	1	1735	17.6	413	1.35	398	1598	1702	1.1	2.8	1702
	2	1245	5.0	97	1.56	82	1679	2403	1.4	2.8	2403
	3	1984	23.2	767	1.66	1043	1107	1349	1.2	2.4	1349
	срѣдно	1655	16.7	426	1.54	508	1461	1818	1.2	2.7	1818
2. Без достъп на насъкоми, но с принудително експлодиране на цъвтевете	1	641	57.3	825	2.25	1112	772	624	0.8	2.3	624
	2	1556	72.5	2889	2.56	4730	83	34	0.4	1.4	34
	3	1149	33.8	1012	2.63	1756	364	312	0.9	2.2	312
	срѣдно	1115	56.3	1575	2.51	2533	406	323	0.8	2.2	323
3. При свободен достъп на насъкоми	1	3012	29.7	2190	2.45	2982	1930	4072	2.1	2.0	4072
	2	2482	54.3	3470	2.57	7704	1588	1987	1.3	1.9	1987
	3	2416	38.2	2310	2.61	5223	2817	7479	2.7	3.2	7479
	срѣдно	2637	40.0	2657	2.52	5303	2112	4513	2.1	2.4	4513
4. Неизолирани въ клетки и при свободен достъп на насъкоми	1	—	—	—	—	—	992	1807	1.9	2.6	1807
	2	—	—	—	—	—	4042	7573	1.9	3.5	7573
	3	—	—	—	—	—	1818	2983	1.6	1.8	2983
	срѣдно	—	—	—	—	—	2284	4121	1.8	2.7	4121

Като се приеме количеството на добитото семе, срѣдно от едно растение за растенията цъвтяти при свободен достъп на насъкоми (предимно чуждо опрашване) през 1938 година за 100 (5303 семена), то, по отношение на него, самооплодяването, резултат на индивидуалното принудително експлодиране на цъвтевете, ще бѣде 47.8% (2533 семена), а това от автоматичното експлодиране на цъвтевете (без достъп на насъкоми и без принудително експлодиране) — 9.8% (503 семена). През 1939 година, тѣзи стойности сж съответно — 100—7.2% и 40.3%*).

Заклучението, което следва да се направи е, че както принудителното, така и автоматичното експлодиране на цъвтевете дава задоволително самооплодяване. Трѣбва да се отбележи, че и при този случай се наблюдава голѣмо различие въ самооплодяването на отдѣлните растения, дължащо се преди всичко на индивидуалните особености на растенията. Особено очебийно е това различие при вторите растения от първа и втора група през 1938 г. въ сравнение съ другите две растения от съответните групи.

От изтъкнатото става ясно, че самооплодяването при обикновената люцерна е напълно възможно, като при отдѣлни случаи то достига дори размѣритъ на чуждото оплодяване. Въ зависимост от биологичните особености на отдѣлните растения, условията на цътене и начина на експлодиране на цъвтевете се отбѣлзват много голѣми колебания въ степенята на оплодяването. Безспорно е, че едно сигурно и задоволително самооплодяване се постига преди всичко като резултат на принудителното експлодиране на цъвтевете. Самооплодяването от автоматично експлодиране на цъвтевете, макаръ и да се констатира при всички наши специални изследвания не може да се смѣта като безусловно доказано масово явление при нашите свободноцъвтяти люцернови посѣви.

Споредъ Baur (4) обикновената люцерна—*Medicago sativa* е склонна към самооплодяване, докато жълтата, сѣрповидна люцерна — *Medicago falcata*, както и бастардните форми между тѣзи два вида се изразяват повече като чуждоопрашващи. Тази констатация се потвърждава и при нашите наблюдения: от 38 вегетативни клона, 10 от които притежават типични признаци на бастардни форми от *M. sativa* и *M. falcata*, дават слабо, дори много слабо оплодяване при най-старателно принудително само-

*) Низкият % на самооплодяване при индивидуалното експлодиране на цъвтевете през 1939 г. (7.2%) се дължи на депресия от повторното самооплодяване на растенията от поколение J₁ на № 384. От сжщият номеръ сж и трите растения от първата група (без достъп на насъкоми и без принудително експлодиране на цъвтевете), но растения размножени по вегетативен път от майчиното растение.

оплодяване, когато през същото време, типичните sativa-форми се отличават с добро и много добро самооплодяване. Тръбва, обаче, да се отбележи, че именно бастардните форми, неподдаващи се или слабо поддаващи се на самооплодяване проявяват голяма податливост на вегетативно размножение и обратно — типичните sativa форми се укореняват трудно при вегетативно размножение. Този факт сочи на крайгълния камък на който тръбва да се изгради методиката за подобрието на тези два вида люцерни — обикновената, предимно чрез семена, а хибридните форми — по вегетативен път.

Много изследователи и автори, като Fruwirth, Helmbold, Piper, Malte Константиновъ, (13), Neuser (4), Синская (12) и др. допускат самооплодяването при обикновената люцерна въ масовитъ свободноцвѣтаци посѣви, нередъ съ чуждото опрашване, подъ влияние на климатичните фактори и насѣкомитѣ опрашвачи. Нашитѣ дългогодишни наблюдения по отношение оплодяването на люцерновитѣ посѣви показватъ, че експлодирането на цвѣтоветѣ отъ втори подрастъ на обикновената люцерна става изключително отъ въздействие на насѣкомитѣ и следователно е на лице преди всичко чуждото опрашване и чуждото оплодяване на цвѣтоветѣ отъ този подрастъ. Наредъ съ него, обаче, поради склонността на обикновената люцерна къмъ самооплодяване, самоопрашването и самооплодяването на цвѣтоветѣ при експлодирането имъ отъ насѣкоми и най-вече отъ медоносни пчели е също на лице, по-голямо или по-малко, въ зависимостъ отъ комплекса на различните фактори, обуславящи експлодирането на цвѣтоветѣ. Цвѣтенето на трети подрастъ, обаче, протича безъ особено участие на насѣкоми опрашвачи и затова, оплодяването на цвѣтоветѣ отъ трети подрастъ при условията на Земедѣлския опитенъ институтъ — Пловдивъ, е резултатъ повече на самоопрашване подъ влияние на климатическите фактори и медоносните пчели, вследствие на което и осеменяването на този подрастъ е винаги по-слабо отъ това на втори подрастъ. Този неоспоримъ фактъ има голямо практическо значение, освенъ за семепроизводството, още и при запазване чистотата на селекционния материалъ въ пространствени изолации и размножителни посѣви.

Единъ отъ въпроситѣ, който се поставя въ връзка съ съ самооплодяването на люцерната е начина, по който може да се постигне това самооплодяване. Най-сигурния начинъ, а същевременно и най-продуктивния, е безъ съмнение, индивидуалното принудително експлодиране на цвѣтоветѣ, достигнали нужното развитие въ изолации на отдѣлни съцвѣтия, части отъ растения или цѣли растения. Това се вижда отъ резултатитѣ, дадени въ таблица 10. Докато, оплодяването при

свободноцвѣтациитѣ съцвѣтия на 44 растения презъ неблагоприятната за оплодяването на люцерната 1937 г. се отбележава съ показателъ на оплодяване 39.4, то, показателътъ на самооплодяването на изолиранитѣ съцвѣтия отъ същите растения при индивидуално принудително експлодиране на цвѣтоветѣ е 50.1. Ясно е, че индивидуалното експлодиране на цвѣтоветѣ отъ изолиранитѣ съцвѣтия презъ тази година е дало дори по-добро оплодяване отъ това при свободноцвѣтациитѣ съцвѣтия. Приложенъ този начинъ презъ 1938 година при цѣли растения е далъ за резултатъ едно добро осеменяване — 2533 семена срещу 5203 семена при свободното цвѣтене, срѣдно за едно растение, (табл. 11).

Индивидуалното експлодиране на цвѣтоветѣ е най-сигурния начинъ за принудително самооплодяване на цвѣтоветѣ на люцерната, но той е същевременно и най-бавния. Практикуваниятъ отъ насъ начинъ на общо протриване на цвѣтоветѣ отъ изолирани съцвѣтия между прѣститѣ на ржката дава също задоволителни резултати и е значително по-бързъ отъ първия. Кой отъ двата начина е за предпочитане зависи отъ характера на работата. За единични случаи и прецизни изследвания е за прерпочитане индивидуалното експлодиране на цвѣтоветѣ, а за масова работа — протриването на цвѣтоветѣ.

Другъ важенъ въпросъ въ връзка съ самооплодяването на люцерната е материяла, отъ който сж направени изолаторитѣ. Обикновено за тази целъ се употребяватъ кесии отъ надупчена пергаментна хартия, тюлени торбички и кубични клетки, обшити съ тюль или телена мрежа.

Добриятъ изолаторъ тръбва да представлява сигурна пречка срещу чуждо опрашване, а същевременно да отстранява до най-голяма степенъ неблагоприятните условия за желаното оплодяване на изолиранитѣ цвѣтове и развитието на оплоденитѣ въ началния имъ стадий. На тези условия за изолиране на отдѣлни съцвѣтия или части отъ растения отговарятъ най-добре кесии отъ надупчена пергаментна хартия и торбички отъ тюлена тъканъ. Кесии отъ надупчена пергаментна хартия, обаче, иматъ недостатъкъ, че се кжсатъ отъ силенъ вѣтъръ, особено, когато вѣтѣра е придруженъ съ дъждъ. Когато едно такова скъсване може да увреди на правилното извеждане на изследванията, тогава се прибѣгва обезателно до изолиране съ тюлени торбички.

Отъ нарочния опитъ за установяване на подходящи изолатори се получиха следните резултати:

Таблица 12.

% на оплодяването при различни изолатори с размери 10/6.5 см.

МАТЕРИАЛЪ НА ИЗОЛАТОРИТЪ	0/0 на плодните цъфтове, средно от 10 изолирани съцветия				
	№ 590	№ 594	№ 603	№ 637	Средно за 4-те клона
1. кесии от ненадупчена пергаментна хартия	2.2	8.8	4.5	4.1	4.9
2. кесии от надупчена пергаментна хартия	9.8	43.2	30.2	21.9	26.3
3. торбички от тюль-маркизетъ	6.1	13.6	14.6	9.8	11.0
4. Торбички от платно-шиваспуръ	4.1	7.1	7.8	4.0	5.8

Съвсемъ ясно е, че най-добро оплодяване се получава при изолирането на съцветията с кесии от надупчена пергаментна хартия. Тюленитъ торбички даватъ задоволително оплодяване, но платненитъ торбинки, както и кесии от ненадупчена пергаментна хартия сж лоши изолатори.

Че наистина, кесии от надупчена пергаментна хартия осигуряватъ по-добро оплодяване, отколкото тюленитъ торбички, показватъ сжщо и слѣднитъ резултати, отъ другъ единъ опитъ, изведенъ едновременно съ първия:

Таблица 13.

% на оплодяването при различни изолатори с размери 22/15 см.

МАТЕРИАЛЪ НА ИЗОЛАТОРИТЪ	0/0 на плодните цъфтове, средно от 10 изолации (по 2 съцветия въ една изолация)				
	№ 590	№ 594	№ 603	№ 637	Средно за 4-те клона
1. кесии от надупчена пергаментна хартия	31.3	38.0	54.1	26.8	37.6
2. торбички от тюль-маркизетъ	26.4	37.4	33.0	17.3	28.5

Като се съпоставятъ резултатитъ отъ горнитъ два опита се вижда, че голѣмината на изолаторитъ указва сжщо влияние върху степента на оплодяването, както и материяла на изолаторитъ. По-голѣмитъ книжни кесии, както и по-голѣмитъ тюлени торбички с размери 22/15 см. благоприятствуватъ едно по-добро оплодяване (37.6 % респ. 28.5%), отколкото оплодяването въ по-малкитъ пергаментни кесии и тюлени торбички (26.3% респ. 11.0%), с размери 10/6.5 см.

За изолиране на цѣли растения се употребяватъ с успѣхъ кубични клетки, 12 м. високи, с 50/50 см. напречно сечение, обшити с телена мрежа, 1/1 мм. или тюль. Изолирането на повече материялъ може да се извърши въ специални оранжерии, частъ отъ рамкитъ на които сж безъ стѣкла, но обшити с телена мрежа, въ които експлодирането на цъфтоветъ не е необходимо да се извършва вече отъ ржка. Самоопрашването и самооплодяването въ случая се постига с насѣкоми опрашвачи, като се взематъ предварителни предпазни мѣрки за избѣгване на чуждото опрашване с прашецъ отъ други растения, донесенъ отъ насѣкомитъ.

Отъ само себе си се разбира, че изолаторитъ се отстраняватъ веднага слѣдъ прецѣвтяване на всички изолирани цъфтове.

Принудителното самооплодяване на ентомофилнитъ или смѣсени-ентомофилни и анемофилни кръстосаноопрашвачи растения въ пространствени изолации е трудно и често несигурно. То е свързано съ наличността на голѣми пространства, чисти отъ посѣви и диворастващи растения отъ дадения видъ.

Едно добро оплодяване на селекционенъ материялъ въ пространствени изолации въ Земдѣлския институтъ — Пловдивъ се постига с помощта на две метли, с които се удрятъ цъвтѣщитъ клонки на изолиранитъ растения (фиг. 7). Това удряне се извършва всѣкидневнo слѣдъ 15 часа, отъ начало до привършване на цъвтенето. Чрезъ удрянето с метли се причинява експлодирането на цъфтоветъ, а с него и тѣхното опрашване и оплодяване. Когато този начинъ на експлодиране на цъфтоветъ се комбинира с цъвтенето и оплодяването на трети подрастъ, тогава се осигурява едно задоволително осеменяване, като се избѣгва сжщевременно до най-голѣма степен и опасността отъ чуждо и нежелано кръстосване.



Фиг. 7. Лъво—експлодиране цвѣтоветъ на растенията отъ пространствени изолации съ помощта на метли; дѣсно—богато осеменено растение отъ № 377, чийто цвѣтове сж експлодирани чрезъ удряне съ метли.

ДЕПРЕСИОННИ ЯВЛЕНИЯ ПРИ САМООПЛОДЯВАНЕТО НА ЛЮЦЕРНАТА

Отъ генетиката е известно, че хетероциготността при самоопрашващитъ растителни видове е нищожна величина и практически е равна на нула. Обратно, при кръстосаноопрашващитъ видове, при свободно цвѣтене, е на лице едно постоянно кръстосване и натрупване на хетероциготност. Въ резултатъ на самооплодяването при кръстосаноопрашващитъ растения се получава разпадане на форми, които следъ нѣколко последователни генерации на самооплодяване достигатъ до хомоциготностъ по отношение на всички или нѣколко признака. Това явление е било доказано за първи пѣтъ отъ Шеллъ при царевицата (9). Едновременно съ това, обаче, се установява и едно угнетяване въ общото развитие на растенията, резултатъ на самооплодяването, явление, което Нилсонъ-Еле нарича дегенерация (9), а други автори—депресия. Депресията се проявява въ понижение на ръстѣта, намаление на плодovitостѣта, слабо братене и други подобни явления въ сравнение съ съответнитъ качества на майчинитъ расте-

ния, както и съ появата на ненормални и уродливи растения. При повечето културни видове, депресията се явява още въ първата генерация, а при нѣкои — по-късно — дори въ 4—5-а генерация на самооплодяване. Силата на дапресията се увеличава прогресивно съ последователното самооплодяване на потомствата, но тя не отива до безграничностъ, а достига до единъ предѣлъ, нареченъ отъ Бауръ „Inzuchtminimum“, който се изравнява съ момента на практическата хомоциготностъ (5).

Бауръ е установилъ (6), че нѣкои семейства отъ лъвска муцунка проявяватъ депресия още въ първата генерация на самооплодяване, а други, — при третата. Хохловъ и Лисицинъ съобщаватъ (6) за дапресия при нѣкои семейства отъ треви още следъ първото имъ инцухтиране, а при единъ сортъ ржжъ на Лисицинъ трикратното инцухтиране дори не е предизвикало депресионни измѣнения въ хабитуса и развитието на растенията.

Установено е сжщо, че колкото повече дадено кръстосаноопрашващо се растение е склонно къмъ самооплодяване, толкова по-бавно проявява депресия и обратно (6).

Депресията е обикновено явление при кръстосаноопрашващитъ растения, които не се отличаватъ съ силно изразена автофертилитностъ.

Спомена се по-горе, че единъ отъ характернитъ признаци на депресията е стерилитета. При принудиталното самооплодяване на кръстосаноопрашващитъ растения, плодоношението е обикновено ненормално. Между отдѣлнитъ култури се констатирватъ голѣми различия въ това отношение. При нѣкои видове самооплодяването дава много семена, при други — малко, а има и такива съ пълно безплодие. Въ зависимостъ отъ това Фредериксенъ разпредѣля кръстосаноопрашващитъ растения на следнитъ три групи (9): 1. автостерилни — червена и бѣла детелина, цихория и др., 2. автофертилни съ слабо образуване на семена—тимотейка, райграсъ, захарно и крѣмно цвекло, турнепсъ, морковъ, ржжъ и др. и 3. автофертилни съ обилно образуване на семена—царевица, слънчогледъ люцерна и др. Хаджиновъ и Паншинъ (5) подѣлятъ кръстосаноопрашващитъ растения на 4 голѣми групи въ зависимостъ отъ това, дали отдѣлнитъ видове сж хермафродитни (предимно самооплодяващи се — I група и предимно кръстосаноопрашващи се — II група), еднородни раздѣлнополови (III група) и двудомни (IV група). Растенията отъ втора група, въ зависимостъ пѣкъ отъ депресионнитъ явления, явяващи се при самооплодяване, се раздѣлятъ на три подгрупи. Споменатитъ автори не опредѣлятъ мѣстото на обикновената люцерна въ тази класификация, но като се сжди по описанието на отдѣлнитъ подгрупи и типичнитъ представители на последнитъ, за обикновената люцерна следва

да се определят междинно място между първа и втора подгрупа, т. е. растителен вид, безъ или съ слабо проявяваща се депресия (първа подгрупа), граничещъ до едно значително депресиране (втора подгрупа). Ръзка граница между отделните видове растения не може да се тегли. Споредъ Хаджиновъ и Паншинъ (5), депресията отъ самооплодяване въ предѣлитъ на всѣки отделенъ видъ се колебае между пълно безплодие и почти нормална плодовитостъ. Така напр., при червената детелина — растителен видъ, числящъ се къмъ групата на типичнитъ автостерилни кръстосаноопрашващи растения, презъ последното време, Керкъ въ Канада, Вилямсъ въ Англия и Голубевъ въ Русия сж намѣрили автофертилни форми съ които сж отпочнали селекционна работа по пята на инцухта.

Обикновената люцерна се причислява отъ всички изследователи и автори въ тази областъ — Хохловъ и Лисицинъ (6), Писаревъ (9), Синская (12, 13) Fruwirth (3), Heuser (4) Rudolf (17) и др. къмъ групата на автофертилнитъ кръстосаноопрашващи растения съ обилно образуване на семена. Това се потвърждава и отъ нашитъ изследвания. По-важно въ случая е, дали проявяваната отъ люцерната плодовитостъ въ първа генерация на самооплодяване се запазва и при по-нататъшно инцухтиране. При самооплодяването до 13 на значителенъ брой линии въ нашата практика при люцерната не се достига до стерилност нито въ единъ случай макаръ, че се наблюдаватъ признаци на депресия въ това отношение, проявена като едно прогресивно, макаръ и слабо намалѣние на плодовитостта отъ последователното нѣколкократно инцухтиране. Сжщото явление е наблюдавалъ Писаревъ (9) при работата на Torsell въ Ултуна. Сжщо така, слабо се проявява депресията и по отношение ръстътъ на самооплоднитъ линии въ генерации 11 и 12. Нѣщо повече, отъ 70 линии, 16 (23%) — 10 въ първа генерация (11) и 5 въ втора



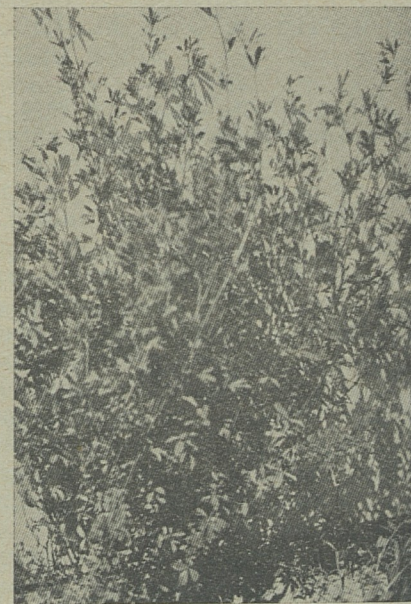
Фиг. 8. Въ лѣво — растение отъ 11; въ дѣсно — растение отъ 12. И двѣта растения сж отъ № 377 напълно еднакви по външни признаци.

генерация (12) показватъ съвсемъ слабо, едвамъ забележимо понижение ръстътъ на растенията въ сравнение съ изходнитъ майчини растения. При 6 селекционни линии, потомствата отъ първа и втора генерация на самооплодяване, засѣти едновременно отбелезватъ една разлика въ височината на стъблата срѣдно съ 5 см., вследствие повторното самооплодяване, въ сравнение самооплодяването само веднажъ (фиг. 8).

Безспоренъ е факта, че обикновената люцерна, както и всички кръстосаноопрашващи растения, следъ инцухтиране, показва обикновено депресионни явления, както по отношение на плодовитостта, така и по отношение развитието на растенията. Това сж два елемента, свързани съ добива на семе и добива на сѣно, отъ най-голѣмо стопанско значение за културата на обикновената люцерна, за които трѣбва да се държи смѣтка при нейното подобрене. Трѣбва, обаче, да се отбележи веднага, че депресионнитъ явления при люцерната сж слабо проявени следъ еднократно и двукратно инцухтиране и не сж отъ естество да попречатъ сжществено за преценяване качествата на инцухтирания материялъ (фиг. 9).

Единъ важенъ въпросъ, въ връзка съ депресионнитъ явления при люцерната е въпроса, до коя генерация на самооплодяване се достига предѣла на „Inzuchtminimum“ а едновременно съ това и до практическа хомоготностъ. При царевицата този предѣлъ се достига въ шестото поклонение. Директни изследвания въ това отношение при обикновената люцерна не сж ни известни. При нашата селекционна практика се натъкнахме на следния интересенъ фактъ, който отчасти разрешава отъ практическо гледище този въпросъ: отъ 70-тѣ линии, подбрани отъ 660 елита, 23 бѣха извадени още въ 11 и 2 — въ 12 по отношение общия хабитусъ на растенията, формата и голѣмината на листата, окраската на цвѣтоветъ и други нѣкои признаци. Освенъ това, при тѣхъ не се наблюдаватъ нѣкакви особенни депресионни яв-

ления при люцерната е въпроса, до коя генерация на самооплодяване се достига предѣла на „Inzuchtminimum“ а едновременно съ това и до практическа хомоготностъ. При царевицата този предѣлъ се достига въ шестото поклонение. Директни изследвания въ това отношение при обикновената люцерна не сж ни известни. При нашата селекционна практика се натъкнахме на следния интересенъ фактъ, който отчасти разрешава отъ практическо гледище този въпросъ: отъ 70-тѣ линии, подбрани отъ 660 елита, 23 бѣха извадени още въ 11 и 2 — въ 12 по отношение общия хабитусъ на растенията, формата и голѣмината на листата, окраската на цвѣтоветъ и други нѣкои признаци. Освенъ това, при тѣхъ не се наблюдаватъ нѣкакви особенни депресионни яв-



Фиг. 9. Генерация втори подрастъ.

ления, освен слабо намаление на ръста. Този факт се констатира при преценката на 180 растения за всяка линия поотделно. Той показва, че изходния селекционен материал — популации от „мъстна“ и унгарска люцерна, отглеждани редица поколения при нашите условия, позволява лесно намирането на генотипични форми още след първата генерация на принудително самооплодяване. Обяснението за това трябва да се търси във възможното систематично самооплодяване на склонните към самооплодяване растения, още повече, че на много места у нас се практикува осеменяването на трети подрастъ, при които самооплодяването е често явление. Във резултат на такова едно самооплодяване става при естествени условия изчистването на линиите и се достига до по-голямата им или по-малката им изравненост. Няма да бъде пресилено, като се каже, че при люцерната, растителен вид с много и разнообразни форми, както по отношение на ботанични признаци и физиологични особености, така и по отношение на своята генетична природа, не е изключена възможността за намиране и на напълно хомоциготни линии, явяващи се във резултат на самооплодяването.

Фактът, изтъкнат по-горе има голямо значение за селекционната практика. На него се гради успехът за подобрието на люцерната по възприетия от нас метод.

ИЗБОРЪ НА МЕТОДЪ ЗА ПОДОБРИЕ НА ОБИКНОВЕНАТА ЛЮЦЕРНА

Проучването на биологията на цъвтене е необходима предпоставка за избора на метод за подобрието на даден растителен вид, но тя не е единственото условие, което се взема под внимание при този избор. Във случая с обикновената люцерна се вземат във съображение още и склонността към самооплодяване, автофертиленост, депресионни явления, възможността за намиране на генотипични форми, способност към вегетативно размножение и др.

Методите, приложими за подобрието на люцерната се разделят на две главни групи: 1. екстензивни — масовия и семеен подбор и 2. интензивни — индивидуалния подбор, подбора с пространствени изолации, индукта (принудително самооплодяване) и хибридизацията. Общеизвестно е, че по-пътят на екстензивните методи при наличността на подходящ изходен материал, с сравнително малко труд и бързо се получават сортове по-добри от изходните местни популации, но отличаващи се винаги с голяма неизравненост. Изравнени сортове при кръстосаноопрашващите се растения се получават най-бързо само с помощта на индукта. Чрез интензивните методи, за работата с които се изисква

много труд и специални познания, е възможно добиването на сортове с голяма изравненост по отношение на редица ценни стопански качества.

Като се вземе под внимание хетероциготния характер на люцерната, ентомофилния характер на оплодяването, невъзможността за контрол и отстраняване на нежелано вмешателство на насекоми и трудностите за вегетативно размножение (не всички форми се поддават леко и еднакво на вегетативно размножение) при обикновената люцерна, то създаването на висококачествени изравнени и консолидирани сортове от това растение чрез масовия и груповия подбор и техни подделения е проблематично. По съжителство съображения може да се отхвърли и приложението на индивидуалния непрекъснат подбор без изолации — подбора по майчините растения или както се нарича още полиандричен метод.

Селекционната цел при подобрието на обикновената люцерна, пък и въобще на люцерната не е създаването на хомоциготни самооплодяващи се сортове, нещо, което е невъзможно, но константни и продуктивни на доброкачествено сено и семе сортове, които при отглеждането им при обикновени условия да не се израждат поради генетична нестабилност. Един добър люцернов сорт трябва да бъде от практично и научно гледище хетероциготен, но обязательно константен до известни граници.

Споменатите по-горе методи, които не държат сметка за генетичната чистота на изходните майчини растения откриват нашироко възможността за появяване на нови нежелани признаци и растения с лоши стопански качества, които неминуемо довеждат до бързото израждане на сортовете. Същият този недостатък има и препоръчаната от Dworok метода за подобрието на люцерната (2), която се практикува във селекционното стопанство Естерхаза, в Унгария. Независимо от това, тази метода, изградена на принципа на вегетативното размножение се отнася за подобрието на Medicago media, която се поддава сравнително лесно на вегетативно размножение (процентът на укоренените щеклинги при M. media във стопанството Естерхазе е 30 — 40% от общия брой на заложените за укореняване — Dworok (2). Освен това, M. media се поддава по-трудно на самооплодяване и представлява много повече хетероциготен вид люцерна, отколкото обикновената. Поради всичко това, ако подобрието на M. media е практически целесъобразно да се извършва по практикуваната в Естерхаза метода, то, не тази същата метода е най-добрата и за подобрието на обикновената люцерна.

Междинният метод, между екстензивните и интензивни методи за подобрието, разработен в Свальов и наречен

индивидуален подборъ съ пространствени изолации (но по същество семеен подборъ) се оказва по-подходящъ и обещаващъ при известни условия за подобрението на бастардната люцерна. Той се състои въ следното: подобрани добри растения се размножаватъ вегетативно въ парцелки. Следъ първото бракуване, основано на проучване качествата на елитнитъ клонове се пристъпва още веднажъ къмъ вегетативно размножение на най-добритъ клонове въ пространствени изолации по семейства. Пристъпва се следъ това къмъ проучване и бракуване на цъли семейства и отдълни растения, като въ най-добритъ семейства се избиратъ най-добритъ растения. Семената отъ всъко семейство се посъватъ отдълно, но въ групи отъ сестрински семейства, изолирани пространствено, като процеса на подбора продължава до постигане на желания резултатъ.

Съществена пречка за използване и на този методъ за подобрението на обикновената люцерна е преди всичко необходимостта отъ грамадни площи за пространствени изолации. При ентомофилнитъ растения, пространствени изолации не трѣбва да бждатъ повече отъ 10—15. Освенъ това, трудноститъ по вегетативното размножение на обикновената люцерна сж друга важна пречка за приложението на свальовския методъ за нейното подобрене. Този методъ е удобенъ и практиченъ при трѣвитъ, анемофилни чуждоопрашващи се видове, при които пространствени изолации не сж много отдалечени една отъ друга (при парцелки отъ 2 кв. м. — 100 м., а при парцелки отъ 100 кв. м. — на 2 клм.) и вегетативното имъ размножение е лесно постижимо.

* Като се има предвидъ леснотията (безъ предварително укореняване) и пълното прихващане на „щеклингитъ“ (братята) при многогодишнитъ треви (това е нашето заключение както имаме предвидъ резултатитъ отъ масово размножение по вегетативенъ пжтъ на *Arrhenatherum elatius* M. B., *Dactylis glomerata* L., *Festuca pratensis* Huds., *Festuca arundinacea* Schreb., *Festuca rubra* L., *Festuca ovina* L., *Phleum pratense* L., *Lolium perenne* L. и др.) следва да се заключи, че обикновената люцерна изобщо не се поддава лесно на вегетативно размножение.

Даннитъ отъ таблица 14 показватъ голѣмитъ различия между отдълни клонове обикновена люцерна при вегетативно размножение (касае се до разбиване на коренищата на майчинитъ растения):

Таблица 14.

№ по редъ	Брой на щеклингитъ за укореняване	Брой на укорененитъ щеклинги	% на укорененитъ щеклинги отъ общия брой на поставенитъ за укореняване
1	760	325	43
2	815	136	17
3	600	289	48
4	1560	879	56
5	850	450	53
6	1480	556	38
7	1030	212	21
8	1250	235	19
9	380	67	18
10	1150	161	14
11	620	156	25
12	1100	110	11

Ясно е, че способността къмъ вегетативно размножение при люцерната е индивидуално качество на отдълнитъ растения.

Укореняването на щеклинги отъ стѣблата на люцерната е още по-трудна и несигурна работа, отколкото разбиването на коренищата. Ето защо, вегетативното размножение не може да се приеме като сигурно срѣдство за размножението на обикновената люцерна. Всепакъ, до определена граница и съ повечко трудъ и специални грижи въ полутопли парници и оранжерии, вегетативното размножение може да се използва при селекцията на обикновенната люцерна, безъ да се разчита, обаче, на ефикасността на този начинъ на размножение при тревитъ.

Методътъ, съ помощта на който може да се постигне най-добре подобрението на много кръстосаноопрашващи растения е инцухта. Въ основата на този методъ лежи постоянния контролъ надъ наследственитъ особености на изходния материалъ, осъществяващъ се по пжтя на принудително многократно самооплодяване и следващото следъ всъко самооплодяване изпитване на потомството.

Въ зависимостъ отъ реакцията на самооплодяването при даденъ видъ или отдълнитъ негови форми, се отбелезватъ два основни типа за използването на инцухтиранитъ линии отъ кръстосаноопрашващитъ растения. При първия, въ резултатъ на самоопрашването се получаватъ високо хомо-

циготни линии, явяващи се същевременно съвсем нормални по мощност въ развитието и фертилност при оплодяването и които могат да се използват въ чистъ видъ, като сортове за практиката. Този типъ сортове се явяватъ най-желанитъ почти при всички културни растения, обаче, тѣ сж и най-рѣдкитъ. Броятъ на растителнитъ видове при които е възможно това е крайно ограниченъ. Това сж растенията, които при естествени условия проявяватъ много голѣма склонностъ къмъ самооплодяване. Такъвъ е случая при соргото, брукватата и тютюна (Харжиновъ и Паншинъ—5).

При болшинството отъ кръстосаноопрашващитъ растения, въ това число и обикновената люцерна, вследствие на симооплодяването се явяватъ депресионни явления. До днесъ не е известенъ нито единъ достовѣренъ фактъ за пълно отсъствие на депресия (съ изключение само на силно склоннитъ къмъ самооплодяване култури) и затова, усилията на всички селекционери да използватъ директно продуктитъ на инцухта при повечето кръстосаноопрашващи растителни видове не е дало практически резултати (Хохловъ и Лисицинъ 6).

Невъзможността за едно прямо използване на хомоциготнитъ форми отъ инцухтирането, съвсемъ не дава поводъ за отказване отъ приложението на този методъ въ практиката селекционна работа. Депресирането има мѣсто само при хомоциготнитъ форми, продуктъ на инцухта. То изчезва напълно при кръстосването на инцухтирани линии, като се получава съвсемъ нормално потомство. Това обстоятелство се явява отъ особена важностъ и позволява използването на инцухта въ селекционната практика, като важенъ помощенъ методъ за подобрието на кръстосаноопрашващитъ видове.

Инцухтътъ се използва въ селекционната практика за създаването при нѣкои културни растения на хетерозисни сортове чрезъ еднократно кръстосване на хомоциготнитъ линии. Това е възможно, обаче, при малкъ брой видове, предимно тѣзи, за отглеждането на които е нужно малко семе и освенъ това иматъ многосемени плодове (нѣкои видове зеленчуци и цвѣтарски растения) или пъкъ видове, отглеждането на които е свързано съ вегетативно размножение (овощни дървета, картофи и др.). При фуражнитъ растения, за отглеждането на които е необходимо много семе, създаването на хетерозисни сортове за практиката е невъзможно.

Отъ подобрани инцухтирани изравнени линии или отдѣлни растения съ ценни рецезивни признаци, чрезъ кръстосване помежду имъ и съответенъ подборъ могатъ да се получатъ такива висококачествени сортове при кръстосаноопрашващитъ растения, каквито е невъзможно да се получатъ съ помощта на други селекционни методи. Много ценни стопански качества, като зимоустойчивостъ, сухоустойчивостъ, ско-

розрѣлостъ, имунитетъ спрѣмо нѣкои болести, висока облистеностъ, устойчивостъ на полѣгане и др. сж обикновено рецезивни признаци, които, открити по пѣтя на инцухта могатъ да бждатъ използвани въ селекцията. По този начинъ сж били намѣрени отъ Нилсонъ — късо и издържливо стѣбло при ржжъта, отъ Керкъ — зимоустойчиви форми при люцерната, червената детелина и безосилестата овсига, отъ Плачекъ — имунитетенъ сортъ слънчогледъ спрѣмо почти всички познати по него болести, отъ Иммеръ и Христенсенъ — сортове устойчиви на главня при царевицата и споредъ Гарландъ — сортъ памукъ съ неопадващи кутийки отъ сорта Sea-Island (Хохловъ и Лисицинъ—6).

Изтъкнатото относно инцухта показва, че този методъ има голѣмо значение за подобрието на кръстосаноопрашващитъ растителни видове. Той се явява и най-добрия помощенъ методъ за подобрието на обикновената люцерна. Ние сподѣляме напълно мнението на Синская (13) относно начина за подобрието на обикновената люцерната, а именно: „като се иматъ предвидъ направенитъ изследвания въ областта на биологията за опрашване и оплодяване, а сжщо така и методичнитъ работи, свързани непосредствено съ самооплодяването, инцухта може безъ затруднение да се приложи на практика за подобрието на люцерната“.

Споредъ Писаревъ (10), подобрието на люцерната въ Сваловъ се води съ помощта на инцухта. Пакъ съ помоща на инцухта и диалелното кръстосване, проф. Knoll въ Лайпцигъ работи презъ настоящо време за подобрието на M. media. Проф. Rudolf свързва инцухта съ комбинативната селекция за създаване на синтетични сортове (17).

Избѣгвайки неудобствата на другитъ методи и съобразявайки се съ биологията на цвѣтене—опрашване и оплодяване, и най-вече съ проявяваната отъ обикновената люцерна наклонностъ къмъ самооплодяване, слабото депресионно проявление следъ еднократно или двукратно самооплодяване, голѣмата вѣроятностъ за намиране изравнени линии по отношение на редица стопански качества както и откриването на рецезивни форми съ важни морфологични и физиологични качества, инцухтътъ, или по-точно — неговото използване при обикновената люцерна позволява създаването на висококачествени сортове съ голѣма изравненостъ.

Следната схема, основана на еднократно и двукратно инцухтиране и образуване на двойки или по голѣми групи отъ изравнени линии съ еднакви или близки морфологични и физиологични признаци въ пространствени изолации илюстра възприетия отъ насъ методъ за подобрието на обикновената люцерна:

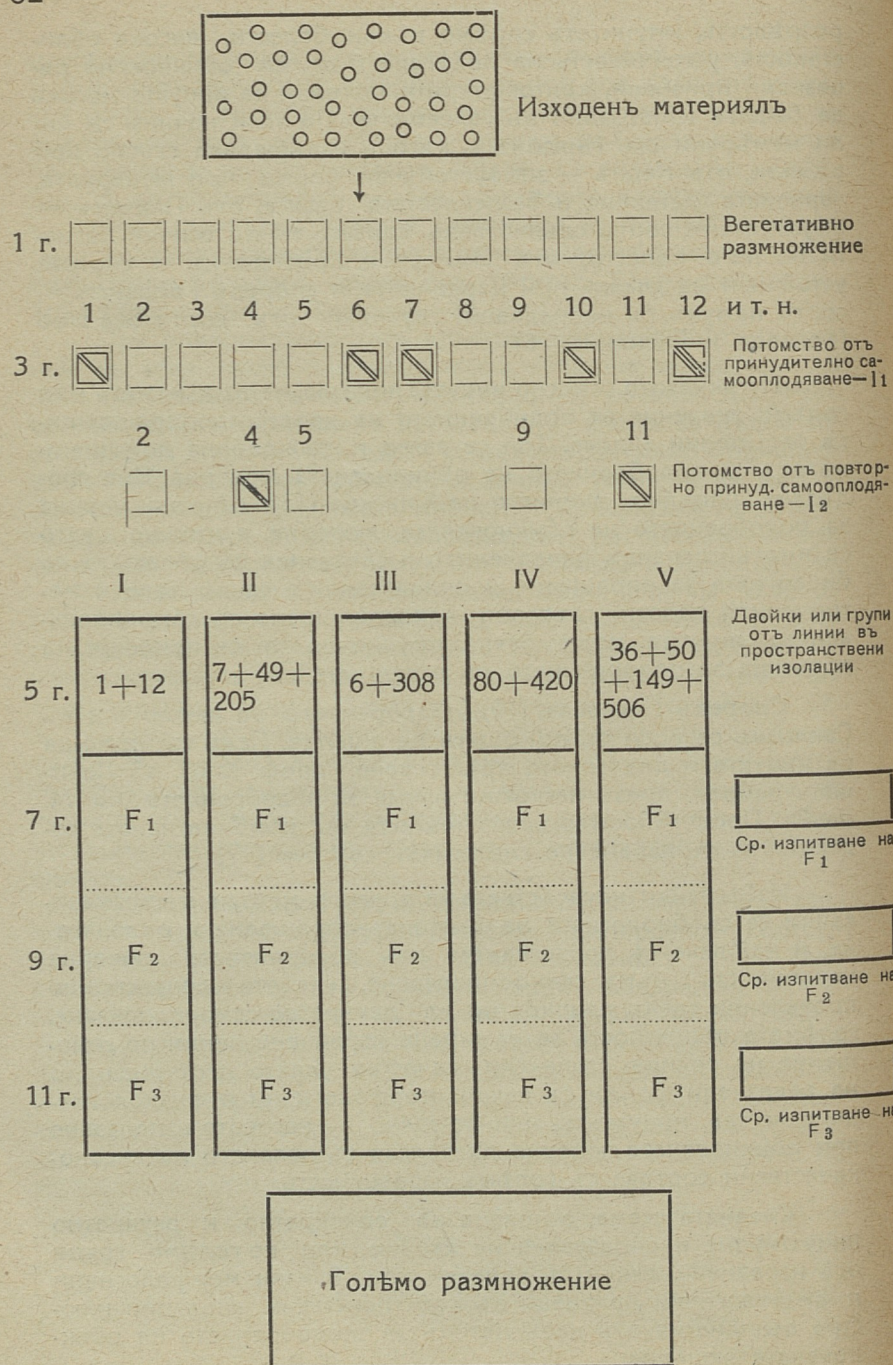


Схема за подобрене на обикновената люцерна.

Сжщността на този методъ се състои въ следното: избранитѣ, по възможностъ голѣмъ брой и разнообразни растения изъ стари люцернови ливади се размножаватъ вегетативно чрезъ разбиване на коренищата на майчинитѣ растения. Гарниратъ се парцелки съ по еднакъвъ брой растения, по възможностъ повече. Отдѣлнитѣ растения се засаждатъ на 20/20 см. расстояние едно отъ друго. Така засаденитѣ клонове се подлагатъ презъ течение на четири години на основно проучване по отношение морфологическитѣ признаци, стопанскитѣ и по възможностъ физиологически качества. Тѣзи проучвания продължаватъ и презъ следнитѣ години. Още презъ втората година отъ всѣки клонъ се добиватъ семена чрезъ принудително самооплодяване и се отглежда разсадъ, който презъ третата година се засажда въ парцелки по сжщия начинъ, както и растенията отъ вегетативното размножение. Този инцухтиранъ материалъ се подлага презъ следнитѣ две години на основно проучване въ генетично отношение, за да се установятъ изравненитѣ и евентуално хомоциготни линии измежду най-добритѣ клонове, като се търсятъ сжщевременно и растения съ ценни рецезивни качества. При нужда се прибѣгва и до повторно инцухтиране за доизчистване на непълно изравненитѣ линии. Следъ това се набелезватъ линии за образуване на двойки или по-голѣми групи за кръстосване помежду имъ.

Понататъшната работа—образуването на двойки или по-голѣми групи отъ линии протича въ зависимостъ отъ подготовката на технически персоналъ и условията за работа. При наличността на парници и оранжерии и добре подготвенъ технически персоналъ, установяването на най-подходящитѣ комбинации отъ линии може да стане по пжтя на диалелното кръстосване. Самото кръстосване между отдѣлнитѣ линии въ този случай се извършва по начинъ указанъ отъ Возный (16), споредъ който, кастрирането се извършва съ шприцъ отъ студена вода въ онзи стадий на развитие на цвѣтчетата при който започва отдѣлянето на ладийката и крилицата отъ байрачето, а опрашването — сжщия день презъ който е извършено кастрирането, като преди самото опрашване, рилцето се надрасква леко съ игла.

Въ противенъ случай, както беше поставена и нашата селекциона работа до сега, двойкитѣ или групитѣ отъ изравнени линии се съставятъ преди всичко възъ основа на тѣхнитѣ еднакви или приблизително еднакви морфологически признаци и стопански качества, проучени въ течение на четири години при вегетативнитѣ клонове и две години при инцухтирания материалъ. При подреждане на линиитѣ трѣбва да се избѣгва съставянето на двойки или групи отъ контрастно различаващи се линии.

Съставенитъ по описания начинъ двойки или групи отъ линии се засаждатъ презъ петата година въ пространствени изолации. Броятъ на последнитъ е ограниченъ въ зависимостъ отъ разполагаемата чиста площ отъ люцернови посѣви. Въ Земеделския институтъ въ Пловдивъ съ 3,600 декара обработваема земя, въ която влиза и една гора отъ 300 дек. пространствени изолации могатъ да достигнатъ не повече отъ шестъ. Поради тази причина, подборътъ на линиитъ, влизаци въ състава на отдѣлнитъ изолации се извършва съ голѣма осторожностъ.

Отдѣлнитъ линии въ пространствени изолации се подреждатъ алтернативно, една следъ друга, въ редове последователно на 20 см. и 50 см. Растенията въ редоветъ се засаждатъ също на 50 см. едно отъ друго, за да се осигури по-добро осеменяване. Материялтъ за засаждане се получава чрезъ вегетативно размножение на растенията отъ инцухта, а при доказана и пълна хомоциготностъ и отъ съответнитъ клонове. Въ случаитъ, когато дадени линии се поддаватъ мжно на вегетативно размножение, тогава се прибѣгва обезателно до получаване на семе чрезъ принудително самооплодяване на растенията отъ инцухтираното поколение, респ., на растенията отъ клоноветъ.

Презъ шестата година се получава семе отъ пространствени изолации (F_1 —хетерозисно поколение), частъ отъ което постѣпва презъ следната година за сравнително изпитване, а другата частъ — въ съответнитъ пространствени изолации.

Презъ осмата година се осемяватъ само растенията отъ F_1 въ пространствени изолации, а растенията отъ I_1 , респ. тѣзи отъ I_2 се покосяватъ преди цѣтването. Частъ отъ полученото семе (F_2) се засѣва за сравнително изпитване, а останалото се засажда въ изходнитъ пространствени изолации. Всички растения отъ F_2 въ пространствени изолации се подлагатъ на основна преценка по отношение на тѣхната генетична природа и стопански качества, въз основа на което се отстраняватъ всички нежелани растения, явяващи се въ резултатъ на съешаването на факторитъ, обуславящи отдѣлнитъ морфологични и физиологични признаци.

Презъ десетата година се добива семе отъ растенията отъ F_2 въ пространствени изолации (всички други растения се покосяватъ преди цѣтването) съ което се постѣпва по същия начинъ, както презъ предидущата година. Растенията отъ F_3 се преценяватъ отново, както при F_2 , следъ което се отстраняватъ нежеланитъ неизравнени растения.

Следъ двукратно строго прочистване на селекционния материялъ се постига обикновено задоволително изравняване на сортоветъ. Въ случаи на неизравненостъ, прочистването продължава до постигане на желания резултатъ. При това, трѣбва да се има предвидъ, че абсолютната изравненостъ е мжч-

но постижима, но тя, при люцерната не е и необходимо условие. Обратно, една смѣсца отъ генотипове, притежаващи опредѣлени и добри стопански качества, постоянни при генеративно потомство е за предпочитане.

Потомствата F_1 , F_2 и F_3 на отдѣлнитъ двойки или групи отъ линии се изпитватъ сравнително на една обща нива при единъ и същи предшественикъ, съ единъ и същи стандартъ — най-добрия мѣстенъ сортъ или изходната популация или и дветъ, за да се направи наредъ съ сравнителното изпитване на сортоветъ и една приблизителна преценка на различнитъ генерации.

Материялтъ въ пространствени изолации, а при недостатъчно семе и въ сравнителното изпитване се засажда отъ предварително отглежданъ разсадъ, като въ първия случай се засажда по описания по горе начинъ, а въ сравнителното изпитване—при гжстота 20/20 см.

При условията на Земеделския опитенъ институтъ — Пловдивъ за осеменяване на селекционния материялъ въ пространствени изолации се оставя третия подрастъ, за да се отстрани до възможния минимумъ нежеланата намѣса на насѣкомитъ опрашвачи. За осигуряването на едно добро оплодяване и осеменяване, както и на кръстосването на линиитъ се прибѣгва до експлодиране на цѣтчетата чрезъ удряне на цѣвящитъ растения съ метли. Това удряне се извършва съ помощта на две метли, всѣкидневно, следъ 15 часа на дена.

Едно чувствително съкращение на времето на селекционния процесъ съ 3—4 години, а едновременно съ това и едно по-прецизно и сигурно генетично проучване на селекционния материялъ може да се постигне чрезъ използване преимуществата, които даватъ оранжериитъ и парницитъ за отглеждане на ранъ разсадъ, отъ една страна, и кръстосване на линиитъ въ оранжериитъ още при едногодишни растения съ помощта на насѣкоми опрашвачи отъ друга.

Следъ установяването на най-добрия сортъ чрезъ сравнителното изпитване се пристѣпва къмъ неговото бързо размножение на мѣстото на съответната пространствена изолация или на друго подходящо мѣсто, като за получаването на повече елитно семе се оставя за осеменяване втори подрастъ. За осигуряване чистотата на сорта е необходимо избѣгването на съседство съ други люцернови посѣви на разстояние не по-малко отъ 5 километра въ диаметръ отъ размножителния посѣвъ. Въ противенъ случай, намѣсата на насѣкомитъ, посетили други люцернови посѣви ще благоприятствува изравняването на сорта.

По този пжтъ, държейки смѣтка за чистотата на майчинитъ растения, което се постига чрезъ еднократно или двукратно инцухтиране и съответно прочистване, чрезъ кръстосване помежду двойки или групи отъ линии могатъ

да се създадат хетероциготни, константни, висококачествени сортове от обикновената люцерна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Отъ направенитъ изследвания, както и отъ прегледа на специалната литература въ връзка съ биологията на цъвтене и подобрието на люцерната може да се направи следното обобщение.

Факторитъ, отъ които зависи характера на опрашването и оплодяването на обикновената люцерна сж ендемичната ентомофауна и климатичнитъ условия въ даденъ районъ, както и биологичнитъ особености на отдълнитъ растения.

Въ полето на Земеделския опитенъ институтъ — Пловдивъ ревностни и активни опрашвачи на люцерната сж следнитъ носъкоми: *Eucera nigrifacies* Lep., *Andrena proxima* K., *Megachile argentata* Fabr., *Anthophora furcata* Pans и *Andrena ex-ricata* Sm. Тъ извършватъ обезателно експлодирането и опрашването на посетениитъ отъ тѣхъ цвѣтове. Тъ сж поленосъбирачи. Тѣзи насъкоми се явяватъ предимно като агенти на чуждото опрашване, но не е изключено да допринасятъ по известенъ начинъ и за едно частично непосредствено или косвено самооплодяване на люцерната.

Медоносната пчела — *Apis mellifica* посещава масово люцерновитъ посѣви изключително за събиране на нектаръ и съвсемъ случайно, презъ време на силно слънчево грѣене причинява експлодирането на единични цвѣтове. Това експлодиране дава за резултатъ винаги самооплодяването на цвѣтоветъ. При масово посещение на люцерновитъ посѣви отъ медоносната пчела и голѣмата деятелностъ на последната, степенъта на самооплодяването причинявано отъ медоноснитъ пчели не е незначително.

Люцерновитъ посѣви презъ време на цъвтене се посещаватъ още и отъ множество други насъкоми, но тѣ не причиняватъ експлодирането и опрашването на цвѣтоветъ. Бомбоситъ не посещаватъ люцерновитъ посѣви.

Както типичнитъ люцернови опрашвачи, така и медоносната пчела развиватъ своята деятелностъ предимно презъ времето на цъвтене на втори подрастъ на люцерната. Презъ времето на цъвтене на трети подрастъ, насъкомитъ изобщо слабо посещаватъ люцерновитъ посѣви и съ това се създаватъ условия за експлодирането и опрашването на цвѣтоветъ отъ този подрастъ отъ директното вляние на климатични фактори.

Влиянието на климатичнитъ фактори върху опрашването и оплодяването на люцерната се изразява въ благоприятстване или възпрепятстване посещението на насъкоми-

тѣ опрашвачи и повлияване тургура на „апаратчето“ за опрашване на цвѣтоветъ.

Студеното, дъждовно и вѣтровито време възпрепятства посещението на насъкомитъ опрашвачи и пречи за нормалното и навременно опрашване и оплодяване на люцерната. Сутриннитъ роси благоприятствуватъ образуването и задържането на нектара по цвѣтоветъ и предизвикватъ по този начинъ едно по-голѣмо посещение на насъкомитъ и особено това на медоноснитъ пчели. Сухото и топло време създава условия за случайното експлодиране на люцерновитъ цвѣтове отъ медоноснитъ пчели.

Комплексътъ отъ климатични фактори — и особено топлината, низката влажностъ на въздуха и вѣроятното по нѣкакъвъ начинъ и свѣтлината презъ времето на цъвтене на люцерната, промѣняйки силно тургура на цвѣтнитъ листчета и еластичитета на тръбицата отъ тичинковитъ дрѣжки причиняватъ при известни условия автоматично експлодиране на цвѣтоветъ и тѣхното самооплодяване. Осемняването въ резултатъ на такова оплодяване при цѣли изолирани растения достигна при единъ опитъ до 25% отъ нормалното осемняване на неизолиранитъ растения.

Условия за автоматично експлодиране на люцерновитъ цвѣтове се създаватъ само, когато поради нѣкакви причини посещението на насъкомитъ опрашвачи е възпрепятствано и сж на лице необходимитъ за това климатични фактори — топлина, свѣтлина и сухъ въздухъ. Такива сж обикновенно условията презъ времето на цъвтене на трети подрастъ на люцерната въ полето на Земеделския опитенъ институтъ въ Пловдивъ. Вследствие на това, обаче, и осемняването на този подрастъ е винаги по-слабо отъ осемняването на втори подрастъ.

Сухото, топло и слънчево време съпровождено съ участието на насъкомитъ за опрашването на цвѣтоветъ сж най-добритъ условия за едно богато осемняване на люцерновитъ посѣви. Такива сж условията презъ времето на цъвтене на втори подрастъ.

Силното движение на въздуха презъ време на вѣтъръ, както и дъждовнитъ капки не причиняватъ експлодирането, и следователно опрашването на люцерновитъ цвѣтове.

Оплодяването на цвѣтоветъ на люцерната е въ зависимостъ и отъ биологичнитъ особености на отдълнитъ растения, сортове и произходи. Докато едни люцернови растения се оплодяватъ и осемняватъ много добре, други — при сжщитъ условия, се оплодяватъ и осемняватъ лошо. Сжщото е констатирано и при различнитъ произходи люцерна. Тѣзи особености се проявяватъ и при самооплодяването, само че, въ този случай не се наблюдава корелация между доброто самооплодяване и доброто оплодяване при естествени усло-

вия. Едно растение или една провиненция люцерна, които се оплодяват при свободно цътене добре, не дават винаги добро оплодяване и при самооплодяване.

Съцветията съ по-малко цветове се оплодяват по-добре, отколкото многоцветните съцветия.

Самооплодяването при обикновената люцерна е напълно възможно, като при отделни случаи то достига дори размърит на нормалното оплодяване. Възвзисимост отъ биологичните особености на отделните растения, условията на цътене и начина на експлодиране на цветовете се отбелязват много голѣми колебания въ степенѣта на това оплодяване. Безспорно е, че едно сигурно и задоволително оплодяване се постига, преди всичко, като резултатъ на принудителното експлодиране на цветовете, което за практични селекционни цели е отъ голѣмо значение.

Срѣдно отъ четиригодишни изследвания, самооплодяването безъ външна намѣса на люцерновитъ цветове при отделни изолирани съцветия е 5%, а принудително самооплодяване — 27%, по отношение оплодяването при свободното цътене. Като се отстрани зловредното влияние на изолаторитъ, тогава, осеменяването, както отъ автоматичното, така и отъ принудителното самооплодяване варира между 10 и 50% въ сравнение съ нормалното осеменяване при естествени условия.

Отделни растения проявяватъ голѣма склонностъ къмъ самооплодяване, която при нѣкой случай достига срѣдния процентъ на оплодяването при свободното цътене, докато други растения при сжщитъ условия проявяватъ слаба плодovitостъ.

Най-сигурниятъ и най-плодовитъ начинъ за принудително самооплодяване на люцерната се явява индивидуалиото експлодиране на предварително изолирани цветове (съцветия). Задоволително самооплодяване се постига сжщо и чрезъ протриване на цветовете отъ изолиранитъ съцветия между пръститъ ни ржката презъ изолационнитъ торбички или кесии. Този начинъ е особено практиченъ за масова работа.

Материалътъ за изолаторитъ, както и размъритъ на изолационнитъ торбички и кесийки повлияватъ степенѣта на самооплодяването. Най-добро оплодяване се получава при изолатори направени отъ надупчена пергаментна хартия, а най-лошо — при изолиране съ торбички отъ гжсто сукно. Поголѣмитъ изолатори осигуряватъ по-добро оплодяване, отколкото по-малкитъ.

Самоопрашването и кръстосването между две или повече съвмѣстно засѣти линии въ пространствени изолации се постига чрезъ удряне цвтятитъ клонки на растенията съ помощѣта на две метли, което се прави при третия, а не

при втори подрастъ, когато опасността отъ нежеланата намѣса на насѣкомитъ е най-малка.

Общото заключение е, че обикновената люцерна *Medicago sativa* L. е кръстосаноопашващъ се видъ, който при принудително експлодиране на цветовете дава задоволително осеменяване. Самоопрашването и самооплодяването, както подъ влиянието на климатичните условия, така и отъ вмешателството на едни или други насѣкоми е сжщо възможно. Размъритъ на едно такова самоопрашване и самооплодяване, обаче, сж много колебливи, поради непостоянния характеръ на обуславящитъ ги фактори. Безспорно е само, че самооплодяването при люцерновитъ посѣви отъ трети подрастъ въ полето на Земедѣлския институтъ—Пловдивъ е много по-голѣмо, отколкото е самооплодяването при втори подрастъ, при който е на лице преди всичко чуждото опрашване и оплодяване.

Жълтата люцерна — *Medicago falcata* L., както и бастардитъ между нея и обикновенната люцерна се поддаватъ по-трудно на самооплодяване. Въ замѣна на това пъкъ, тѣ притежаватъ една по-голѣма способностъ къмъ укореняване при вегетативно размножение, докато обикновенната люцерна се поддава по-трудно на тази манипулация.

Депресионните явления въ резултатъ на самооплодяването при обикновенната люцерна не сж така рѣзко и така силно изразени, както при другитъ типично кръстосаноопрашващи се видове. Тѣ се изразяватъ главно въ намалѣние на фертилитета и понижение ръстѣта на растенията. При обикновенната люцерна, депресирането вследствие самооплодяването, не е въ такива размѣри и отъ естество, за да опорочи преценката на стопанскитъ качества на инцухтирания материалъ.

Най-интересниятъ фактъ отъ настоящитъ проучвания е обстоятелството, че се откриватъ значителенъ брой почти напълно изравнени линии следъ еднократно или двукратно инцухтиране на изходнитъ майчини растения. Това се обяснява съ допустимото самооплодяване на люцерната при естествени условия.

Селекционната цель при подобрението на обикновенната люцерна е създаването на хетерициготенъ сортъ съ константни морфологични и физиологични качества, вариращи въ известни граници, които да осигуряватъ постояненъ високъ добивъ на доброкачествено сено и задоволително осеменяване. Тази цель се постига по следния начинъ: чрезъ еднократно или двукратно инцухтиране, майчинитъ растения, предварително размножени по вегетативенъ пжтъ въ малки парцелки, се изчитватъ до една практическа изравненостъ. Въ течение на нѣколко години се проучватъ стопанскитъ качества на изходнитъ клонове, а така сжщо и качества на тѣхнитъ генеративни инцухтирани потомства. Въ резултатъ на тѣзи

проучвания се съставят двойки или групи от линии, които поставени въ определен брой пространствени изолации се кръстосват помежду си при цътването на трети подраст, за да се сведе до минимумъ чрезъ това намѣсата на насѣкомиѣ, която е съпроводена съ рискъ отъ чуждо нежелано кръстосване. Частъ отъ полученото семе отъ генерация F₁ се използва за сравнително изпитване, а останалата частъ се засажда въ съответнитѣ пространствени изолации. Презъ следната година се осемяватъ само растенията отъ F₁. Частъ отъ семената отъ генерация F₂ отиватъ за сравнително изпитване, а другата частъ се засажда пакъ въ пространствени изолации, следъ което се подлагатъ на щателно изчистване отъ нежелани растения. Следъ това се осемяватъ само останалитѣ растения отъ F₂. Пристѣпва се къмъ сравнително изпитване и изчистване на генерация F₃. Следъ преценката отъ сравнителното изпитване се достига до размножението на най-добрия сортъ.

По пѣтя на изложения методъ, основанъ на инцухта, съ който се контролира чистотата на изходния материалъ, и чрезъ кръстосването на добре подобрени линии може да се постигне най-добре подобрението на обикновената люцерна

BEITRAG ZUM STUDIUM DER BLÜTENBIOLOGIE DER LUZERNE IM ZUSAMMENHANGE MIT DER LUZERNEZÜCHTUNG.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die im Versuchsinstitut—Plovdiv im Laufe von 9 Jahren durchgeführten Beobachtungen und Untersuchungen über die Blütenbiologie der Luzerne können in Folgendes zusammengefasst werden:

Im Versuchsfelde des Instituts — Plovdiv hat man folgenden Luzernebefruchter beobachtet: *Eucera nigrifacies* Lep., *Andrena proxima* K., *Andrena extricata* Sm., *Megachile argentata* Fabr. und *Anthophora furcata* Pans. Alle diese bewirken immer explodieren der besuchten Blüten und sind die eigentlichen Agenten der Fremdbefruchtung bei der Luzerne.

Die Honigbiene ist auch ein regelmässiger Besucher der Luzerneblüten, bewirkt aber gewöhnlich keine Explosion derselben. Sie saugt das Nektar aus den Blüten ohne dabei die Explosion zu verursachen. An warmen und sonnigen Tagen können einzelne Honigbienen die Luzerneblüten zufälligerweise zur Explosion bringen.

Das Gesagte ist durch umfangreiche Beobachtungen bestätigt worden. So hat man aus 1172 von Honigbienen besuchten Luzerneblüten, nur 41 (3 5%) explodierte beobachtet. Trotzdem ist die Rolle der Honigbiene als Befruchter der Luzerne nicht unbedeutend, wenn man bedenkt, dass eine Biene im Laufe von 8 Minuten bis 100 Luzerneblüten besuchen kann. Weiter soll man hervorheben, dass die von Honigbienen explodierten Blüten immer zur Selbstbefruchtung derselben führt.

Ausser der oben erwähnten, hat man weiter eine Reihe von anderen Insekten bei der Luzerne beobachtet, die aber von keiner Bedeutung für die Bestäubung und Befruchtung der Luzerne sind.

Im Allgemeinen besuchen die Insekten und speziell die typischen Bestäuber hauptsächlich die Blüten aus dem zweiten Schnitt, die Blüten aus dem dritten Schnitt werden von Insekten selten besucht. Man kann also daraus schliessen, dass die Befruchtung der Luzerneblüten aus dem zweiten Schnitt vorwiegend Fremdbefruchtung ist, bewirkt durch die besuchenden Insekten, die Befruchtung der Blüten aus dem dritten Schnitt im Gegenteil vorwiegend selbstbefruchtung ist bewirkt durch die klimatischen Bedingungen.

Die klimatischen Bedingungen während der Blütezeit äussert sich hauptsächlich in einer fördernden oder störenden Wirkung der besuchenden Insekten und dadurch bewirken sie indirekt eine bessere oder schlechtere Befruchtung der Luzernefelder. Das kalte, regnerische und windige Wetter verhindert das Fliegen der Insekten, dagegen fördert es das warme, trockene und sonnige Wetter.

Der sommerliche Morgentau begünstigt das Aufhalten des Nektars und dadurch verlängert sich die Besuchzeit der Insekten und speziell die der Honigbienen.

Bei Abwesenheit von Befruchter, unter Einwirkung von gewissen klimatischen Einflüssen findet die sogenannte automatische Blütenexplosion statt. Die höhere Temperatur, die trockene Luft und das Sonnenlicht sind die Faktoren die das fördern. Bei dieser Blütenexplosion findet die Selbstbefruchtung der Luzerne statt. Wie ein von uns gemachter Versuch zeigt, betrogen die von dem klimatischen Einflüsse Befruchteten Luzerneblüten 25% von denen der Frei abgeblühten Pflanzen.

Die Befruchtung und der Samenertrag von dem zweiten Schnitt bei der Luzerne im Versuchsinstitut — Plovdiv ist immer bedeutend grösser, als die Befruchtung von dem dritten Schnitt.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Selbstbefruchtung bei der Luzerne je nach der Blütenbedingungen mehr oder weniger möglich ist, die Fremdbefruchtung aber die Regel bleibt.

Die Befruchtung im Allgemeinen und die Selbstbefruchtung im besonderen sind individuelle Eigenschaften der einzelnen Pflanzen. Aus den umfangreichen Untersuchungen, die wir gemacht haben, geht hervor, dass gewisse Pflanzen bei gezwungener Selbstbefruchtung fast vollkommen normalen Samenansatz bringen; andere Pflanzen dagegen bei denselben Bedingungen vollkommen steril bleiben.

Die Selbstbefruchtung bei *M. media* ist schlechter im Vergleich zu *M. sativa*, dagegen ist die Bewurzelung bei *M. media* besser als bei *M. sativa*.

Der Prozent der Befruchtung bei gezwungener Selbstbefruchtung ist im Durchschnitt grösser als bei der automatischen Selbstbefruchtung. Oft ist dieser % grösser als bei dem freieabblühen.

Der Erfolg von der künstlichen Selbstbefruchtung ist auch von der Art des Isolationsmaterials abhängig. Bei einem Versuch hat man festgestellt, dass Selbstbefruchtung bei Blüten die in durchgelochten Pergamenttüten isoliert waren, 26.3% beträgt, dagegen bei nichtdurchgelochten—nur 4.9%; bei Tüllbeuteln—11.0%, gegen 5.8% — bei Tuchbeuteln.

Bei einem anderen Versuch hat man festgestellt, dass bei Pergamenttüten von einer Grösse 20/15 c. m. die Selbstbefruchtung 37.6% beträgt und bei einer Grösse 10/15 c. m. — 26.3%; bei Tüllbeuteln—28.5% gegen 11.0% für die entsprechenden Grössen.

Die beste Selbstbefruchtung erreicht man bei entfernten Feldisolierungen und besonders gut, wenn die Selbstbestäubung der Blüten künstlich durch stossen mit Hilfe von zwei Besen gemacht wird.

Die Depressionserscheinungen infolge Selbstbefruchtung sind bei der Luzerne nicht so stark ausgedrückt, wie das bei anderen Fremdbefruchter der Fall ist. Nach ein- oder zweimaliger Inzucht beobachtet man keine bedeutende Depression, die die richtige Auswahl der Linien bei der Züchtung beeinträchtigen könnte.

Es hat sich herausgestellt, dass im einheimischen Luzerne nach ausgeführter Inzucht, die Auswahl von grosser Zahl von vollkommen ausgeglichenen Linien möglich ist. Die Erklärung dieser Tatsache soll man in verhältnissmässig hohem Prozent natürlicher Selbstbefruchtung gesucht werden.

Das Selektionsziel bei der Luzerne ist die Herstellung von Sorten mit „konstanten“ morphologischen und physiologischen Eigenschaften, die gleichzeitig ertragreich sind. Für Erreichen dieses Zieles wird folgende Methode empfohlen:

- 1: Vegetative Vermehrung von möglichst grösserer Anzahl verschiedener Elitepflanzen.
- 2 Ein- oder zweimalige Inzucht der Mutterklonen.
3. Untersuchung der botanischen und der physiologischen Eigenschaften der Mutterklonen und der Inzuchtstämme und gleichzeitig Feststellung von ihrer genetischen Grundlage.
- 4 Herstellung von Paaren und Gruppen der ausgewählten Linien und ihre generative Vermehrung in einzelnen Feldisolationen.
5. Reinigung der Nachkommenscharften in F_1 F_2 und F_3 und
- 6 Vermehrung auf diese Weise hergestellten besten Sorten

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА.

1. Becker, J.—Handbuch des Hülsenfruchterbaues und Futterbaues. Bd. III, 1929. St. 390—393.
2. Dworok, Karl. — Wesen und Möglichkeiten der Luzerne — Zuchtmetode in Eszterháza. — Pflanzenbau, Organ des Forschungsdienstes, Heft 1, 18 Jahrgang (1941). St. 1—7).
3. Fruwirth, C. — Handbush der Landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung, Bd. III, 1924. St. 135, 228—230
4. Heuser, Dr. Otto E.—Die Luzerne. 1931. St. 76—80, 188—201.
5. Хаджинов, М. И. и Паншинъ, Б. А. Селекция перекрестно —опыляющихся растений.—Теоретические основы селекции растений, под общей редакцией академика Н. И. Вавилова, том I, 1935. Стр. 569—595.
6. Хохлов, В. Н. и Лисицын, П. И. — Общая селекция и семеноводство полевых культур. второе издание 1936. Стр. 89—264.
7. Кулешов, Н. Н.—Вопросы семеноводства люцерны и еспарцета. Приложение 48е „к“ Трудам по прикладной ботанике генетике и селекции. 1931. Стр.20—23.
8. Прянишников, Д. Н. — Частное земледелие. 1931. Стр. 744.
9. Писарев, В. Е. — Инцухт.—Теоретические основы селекции растений, под общей редакцией академика Н. И. Вавилова, том I, 1938, Стр. 597—644.
10. Писарев, В. Е. — Современное состояние селекции в Скандинавских странах. — Труды прикладной ботанике, генетике и селекции, том XVIII, 1927.
11. Руднев, В. З. — Пчелы повышают урожайность семян люцерны. — Селекция и семеноводство бр 6, 1939 г. стр. 25.
12. Синская, Е. Н.—Състояние и перспективы селекции и семеноводства люцерны в СССР. — Социалистическое растениеводство № 20, 1936. Стр. 1—19.
13. Синская, Е. Н.—Селекция кормовых трав.—Теоретические основы селекции растений, под общей редакцией академика Н. И. Вавилова, том II, 1935. Стр. 587—654.
14. Torssell R. — Faktoren die die Samenbildung der Luzerne beeinflussen.—Der Züchter, H 7 | 8, 1936 St 196 — 198.
15. Ufer, M — Beiträge zur Blütenbiologie der Luzerne. — Der Züchter, H. 12, 1932. St. 281—286.
16. Возный, И. Д. — Методика скрещивания люцерны. — Социалистическое растениеводство, № 20, 1936. Стр. 35—38.
17. Rudolf, W —Luzerne—Arten.—Handbuch der Pflanzenzüchtung 1942, 21—22 Lieferung, St. 169—252

СПИСЪКЪ

НА

ИЗДАНИЯТА НА ПЛОВДИВСКАТА ЗЕМЕДЪЛСКА КАМАРА

- № 1. Червения пиперъ отъ Инж. агр. Павелъ Поповъ;
 № 2. Закланото прасе отъ Д-ръ Стефанъ Зихиревъ;
 № 3. Отглеждане на памука отъ Агр. спец. Петъръ Илиевъ;
 № 4. Установяване най-подходящото време за съитбата на меката пшеница въ Садово — Южна България отъ агр. спец. Тодоръ Митковъ;
 № 5. Културата на рамята отъ Д-ръ агр. Димитъръ Илиевъ.