

років від прогнозованого, а точність прогнозування в окремі роки визначати по різниці між відхиленнями врожаю поточного року від прогнозованого і від середнього за ряд досліджуваних років.

УДК 633.31 (088.8)+632.937

ЕКОЛОГІЧНЕ ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНТОФІЛЬНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА НАСІННЯ

В.І.ЖАРІНОВ – д.с.-г.н., професор

С.В.ДОВГАНЬ,

О.І.МАГДА,

О.А.АНТОНЕЦЬ – кандидати с.-г.наук,

Г.І.НОВИЦЬКИЙ – асистент, ХДАУ

Біологічною особливістю більшості культурних та дикорослих форм люцерни (рід *Medicago*) є те, що вони типові представники перехреснозапилювачих вищих рослин. Біотичне запилення здійснюють спеціалізовані комахи – бджолині (*Apoidea*). Об'єктивна наявність "ентомофільності" у люцерни – генетично закріплене комплексне біологічне явище. Воно, насамперед, виявляється в будові та структурі її квітки, якостях пилу, характеру цвітіння, запилення, запліднення тощо

На жаль, недооцінка ентотофільності при розробці, впровадженні технології вирощування люцерни на насіння, ведення насінництва негативно позначається на рівні практичної реалізації досить високого потенціалу насінневої продуктивності. Так, дослідженнями на сортах-популяціях української лісостепової і степової екогрупи встановлено що потенційні можливості продуктивності знаходяться в межах 11-36 ц/га насіння. Але рівень фактичної реалізації її зостається 9-20%.

З метою вивчення певних ознак у люцерни, пов'язаних із ентотофільністю, та технологічних прийомів по її забезпеченню в формуванні врожаю насіння, на протязі 1971-1995 рр, виконані наступні дослідження.

Зокрема, дослідженнями на сортах синьогібридної (Зайкевича), строкатогібридної (Веселоподолянська 11), жовтогібридної (Марусинська 425) і жовтої (Павловська 7) та інших підтверджено, що явище саморозкриття (автотріппінг) не має практичного значення в формуванні повноцінного насіння. В більшості випадків на його долю приходить лише 0,3-1,1 % бобоутворення. Порівняно при вільному запиленні до 40% і більше.

Одночасно в бобах, які сформувались при саморозкритті утворення повноцінного насіння незначне (0,3-0,9 шт/біб) при вільному запиленні при дії запилювачів – 2,1-5,0 насінин/біб.

Для забезпечення високого рівня насіння утворення від перехресного запилення в природних умовах у люцерни діє генетична система самонесумісності (тип гомоморфної гаметофітної системи СНС по дії алелей – гену).

Дані досліджень дозволили виявити наявність різних рівнів СНС у екотипів і сортотипів люцерни посівної, жовтої та інших видів. Внаслідок примусового штучного самозапилення виявлено значне коливання СНС у окремих рослин в межах сортів, популяцій (від 0 до 96,8%), а питома вага з нечіткою проявою цієї ознаки становить 80% і більше, чіткою 8-14%, самосумісних 4-6%. При цьому рівень прояви СНС залежить від екологічних умов вирощування.

Наявність кожного сорту популяції рослин з різним рівнем СНС в природних сприятливих умовах дає змогу формувати боби з відносно значною кількістю повноцвітного насіння які утворюються внаслідок перехресного запилення.

З другої сторони наявність у окремих рослин властивості самосумісності (СС) можна розглядати як одне із еволюційних пристосувань факультативного перехресника-люцерни до екстремальних несприятливих умов в період цвітіння, при яких перехресне запилення малоімовірне. Самозапилення таких рослин дає змогу утворювати певну кількість повноцінного насіння. Але абсолютна більшість рослин при відсутності квітів не дає бобів (в середньому до 77-80% при $V=13,6\%$).

В репродуктивний період розвитку насіннєвого травостою більшість необхідних екологічних факторів абіотичного походження стають лімітованими а межі їх толерантності (особливо діапазону оптимальності) значно звужуються. До них належить температура і відносна вологість повітря на протязі цвітіння, сумарна кількість опадів і розподіл, тривалість сонячного освітлення тощо. Встановлені оптимальні параметри вказаних метеофакторів, необхідних для забезпечення сприятливих умов запилення, формування насіння: денна температура повітря 20-30 °С, відносна вологість повітря 30-50%, сумарна кількість опадів за цей період не більш 90 мм, годин сонячної інсоляції не менш 700 (за день >12 г), освітленість травостою біля 250 тис.лк.

Ці фактори та їх оптимальні параметри в звичайних природних польових умовах реально забезпечують не тільки цвітіння,

запилення та запліднення люцерни але й життєдіяльність, "робочу" активність бджолиних-запилювачів.

Між ними встановлено взаємозв'язок, який закладений в основу розробленого способу вибору укусу на насіння (авторське свідоцтво № 1371550). Так, доведено, що по рівню фактичної температури ґрунту на глибині 20-22 см під травостоем першого укусу на період початку його бутонізації можна визначити час масової появи бджолиних оліготрофів бобових, які мешкають в ґрунті (ґрунторіюча екогрупа).

Наприклад, якщо на даний період температура ґрунту становить нижче 15⁰С, то тривалість закінчення розвитку в "імого" особин бджолиних зростає і вони з'являються (пізніше 10 днів) фази наступу масового цвітіння цього травостою. Це негативно впливає на загальний рівень запилення квітучого посіву.

Визначивши конкретні календарні строки масового льоту запилювачів, можна досить чітко рекомендувати доцільність певного (першого, проміжного, другого) укусу на насіння. Матеріали досліджень це підтверджують (таблиця 1).

Таблиця 1 – Урожай насіння по укусам в залежності від температури ґрунту на час початку бутонізації

| Рік спостереження | Температура ґрунту під травостоем на початку бутонізації | Дата наступу фази масового цвітіння першого укусу | Час масової появи запилювачів | | Збір насіння люцерни по укусах, ц/га | | |
|-------------------|--|---|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------|------|
| | | | розрахунковий | фактичний | 1-го | проміжного | 2-го |
| 1977 | 13,2 | 14.06 | 23.06 | 27.06 | 0,7 | 1,1 | - |
| 1978 | 12,5 | 21.6 | 29.06 | 07.07 | 0,4 | 2,5 | 1,5 |
| 1978 | 12,7 | 19.06 | 29.06 | 04.07 | 0,5 | - | 2,7 |
| 1980 | 14,7 | 10.06 | 16.06 | 18.06 | 1,8 | 1,1 | - |
| 1981 | 17,3 | 12.06 | 14.06 | 16.06 | 2,8 | 1,2 | - |
| 1982 | 18,3 | 10.06 | 15.06 | 14.06 | 2,8 | 1,4 | - |
| 1983 | 16,3 | 17.06 | 20.06 | 19.06 | 5,4 | 2,3 | - |
| 1987 | 13,6 | 17.06 | 30.06 | 02.07 | 2,9 | 5,2 | 2,8 |
| 1988 | 16,4 | 09.06 | 18.06 | 17.06 | 1,07 | 0,6 | - |
| 1989 | 15,2 | 19.06 | 15.06 | 18.06 | 2,7 | 2,6 | 3,2 |
| 1990 | 16,9 | 12.06 | 14.06 | 12.06 | 4,5 | 3,1 | 2,1 |

Примітка. Спостереження проводились в окремих пунктах, розташованих в Кіровоградській і Полтавській областях

За даними спостережень в більшості степових і лісостепових районів квітучі насінневі травостої люцерни відповідають і фактично запилюють представники диких, бджолиних, які відносяться

до екологічної групи ґрунторіючих бджіл (понад 87,5% в середньому підрахунків за 1971-1980 і 1988-1995 рр.). З ним в більшості випадків домінують оліготрофи бобових літньої фенологічної групи (понад 20 видів з родин мелітид, мегахид, галіктид, антофорид). В окремі роки коли, на протязі цвітіння травостою першого укусу довгий час денна температура зберігається нижче 17-18⁰С, серед запилювачів багато джмелів. Їх питома вага досягає 20-27%. Але джмелі малоефективні запилювачі люцерни і як політрофи швидко переходять на інші наявні квітучі рослини.

Медоносна бджола (*Apis mellifera*) теж малоефективний запилювач люцерни. При відвідуванні квітів даної рослини робоча особина розкриває не більше 1,5-3%.

Підраховано, що для забезпечення 100%-ного рівня запилення сформованих квітів травостою чисельність яких досягає до 1 млрд.шт/га, потрібно мати "щільність" самок основних видів ефективних запилювачів на рівні 14-15 тис.особин/га. Така кількість фауни бджолиних в природних умовах нереальна з різних об'єктивних причин. Реально можливий рівень запилення насінневих травостоїв може досягати 30-50% при "цільності" відвідування запилювачів не менш 4-5 тис.особин/га.

Матеріали багаторічних досліджень (1971-1995 р.), проведених в різних лісостепових і степових районах України, стверджують, що фактична чисельність диких бджолиних на посівах люцерни не перевищує 1,0-1,5 тис.особин/га. Лише на окремих невеликих ділянках досягає до 3,0-3,5 тис.шт/га.

Тому сезонний рівень запилення насінневих травостоїв об'єктивно зостається низьким (менш 20%, середньобагаторічні дані виконаних обліків). Для гарантованого одержання врожаю насіння в межах від 3 до 5 ц/га потрібно підтримувати на рівні 30-50%. Це можливо при забезпеченні зростання чисельності природних запилювачів порівняно з існуючою не менш ніж в 4-5 разів.

Реалізація такої проблеми насінництва люцерни можна у двох напрямках: перший – за допомогою створення сприятливих умов для збереження, розповсюдження та збільшення місцевих запилювачів бобових (оліготрофної групи), другий – спеціальне штучне розведення і використовування виду дикої бджоли люцернового листорізу (*Medachile rotundata*).

При вирішенні першого напрямку ставиться завдання створити на базі багаторічного (двох- трьохрічного) насінневого використання посіву люцерни забезпечити бджолині постійною кормовою базою і місцем гніздування. Фактично створити антентомофі-

льний комплекс, який створює основні умови їх існування в агро-фітоценозі.

На протязі 1990-1995 років були проведені відповідні польові дослідження (Бориславський район Херсонської області). Створено слідуючий комплекс, що складається з широкорядних посівів люцерни, різних насінневих укосів, супутніх посівів еспарцету, гречки, соняшника (додаткова кормова база бджолиних), між укiсних "приманочних" смуг чистих від рослин смуг для заселення бджолиних. Його можна розглядати як екологічно збалансований агрофітоценоз люцерни насінневого призначення.

При його трьохрiчному використанні за призначенням кількість бджолиних зросла з 1,41 до 3,27 тис.особин/га, що сприяла підвищенню рівня запилення з 16,9 до 33,8%. Як результат цього загальний збір насіння підвищився на 41-42,3% за рахунок кращого бобоутворення (+40,2%), формування повноцiнного насіння (+32,1%) і зниження їх пошкодження фітофагами (-46%).

Екологічно безпечним є впровадження міжукiсних "приманочних" смуг для фітофагів в період проведення підкошування травостоїв проміжного, другого укосів, що дозволяє на протязі декількох днів зконцентрувати значну масу шкiдників. Послiдуюча хiмічна обробка смуг і швидке збирання вегетативної маси знижує кількість фітофагів на насінневих травостоях до 50%.

Вивчення ефективності використання бджіл люцернового листорізу (Глобинський район Полтавської області, 1988-1990 роки) в конкретних умовах лiвобережного Лiсостепу дозволило встановити, що їх вивезення у фазі імаго на насінневий травостій в період масового цвітіння дозволяє реально підвищити "щільність" запилювачів з 1-1,6 до 5-7,7 тис.робочих особин/га, і підняти рівень запилення з 12-16% до 40-54% (в радіусі до 15 м від місця розміщення штучного польового "укриття" листорізів). Урожай насіння зростає на 1,0-2,1 ц/га, а рентабельність виробництва з 325 до 381%.

Умовою, сприяючою запилювачам активно відвідувати квітки люцерни, є технологічне вирішення формування розрідженого травостою. Воно досягається завдяки застосуванню широкорядних посівів широкими міжряддями. В дослідях (1992-1995 роки) по вивченню доцільності використання посівів при різній ширині міжрядь (15, 30, 60, 90 і 120 см) встановлено, що більш оптимальне проектне покриття насінневого травостою (ППГ) формується на широкорядних посівах на 60 і 90 см і становить 48-68%. Це забезпечує краще освітлення квітучих китиць середнього ярусу і част-

ково-нижнього (+15-22) відносних відсотків порівняно з рядовими і черезрядними посівами).

Краще освітлення квітів сприяє більшому відвідуванню їх бджолиними і як результат цього зростання загального рівня запилення всього квітучого травостою. Так в середньому за роки досліджень на насіннєвих травостоях першого та другого укосів, посівів другого-четвертого років життя, рівень запилення становив: на рядових 15,2-35,0, широкорядних посівах з міжряддям на 60 см 19,7-42,6; на 90 см 21,4-48,8%.

Завдяки покращенню запилення підвищилось бобоутворення продуктивних стебел таких посівів (на 67-92 шт. бобів/стебел), що сприяло зростанню продуктивності.

За чотири роки насіннєвого використання широкорядні посіви, порівняно з рядовими, забезпечили сумарний приріст збору насіння: при 60 см – 244 кг/га, або на 35,5%; на 90 см – 316 кг/га або 45,9%

Таким чином, при вирощуванні люцерни на насіння обов'язковим є необхідність врахування біологічної особливості чітко вираженої генетично обумовленої системи "ентомофільності", яка пов'язана з біотичним перехресним запилюванням за допомогою спеціалізованої групи видів диких бджолиних. Тому реальне формування врожаю насіння в межах від 3 до 5 ц/га повинно бути забезпечено достатнім рівнем запилювання насіннєвого травостою не менш 30%-ним при "щільності" відвідування квітів 3-5 тисячами робочих особин/га. Це досягається за рахунок додаткового комплексного сприяння розмноженню місцевих запилювачів з одночасним сполученням їх масового льоту і цвітіння відповідного укосу, штучного розведення і використання окремих видів бджолиних (наприклад, люцернового листорізу).

Висока ефективність запилювальної діяльності бджолиних вирішується тільки на розріджених травостоях широкорядних посівів з міжряддям на 60 і 90 см.

Бібліографія:

1. Жаринов В.И., Ключ В.С. Способ выбора оптимального семенного укоса люцерны. Авторское свидетельство №1371550, А 01 В79/02 (Опубл. 07.02.1988. Бюл. №5).
2. Жаринов В.И., Ключ В.С. Люцерна. К., Урожай, 1990. –318с.