

ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ КОНОПЕЛЬ У ЗВ'ЯЗКУ З ДИНАМІКОЮ ДОСТИГАННЯ І ОСИПАННЯ НАСІННЯ

Мигаль М.Д., доктор біологічних наук, професор

Кмець І.Л., кандидат сільськогосподарських наук

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

Повідомляється, про причини осипання насіння і його негативний вплив на урожайність. У зв'язку з розтягнутим періодом дозрівання насіння у суцвітті встановлено оптимальні строки збирання посіву, які забезпечують одержання максимально можливого урожаю насіння кращої якості. При роздільному способі збирання конопель оптимальним строком проведення цього процесу є 75% дозрілого насіння у суцвітті більшості рослин, а при збиранні зерновим комбайном – 75–100%. Показано механізм осипання насіння.

Для рослин узагалі властивий розтягнутий період цвітіння і відповідно неоднчасне дозрівання насіння в суцвітті. Певна частина насіння дозріває раніше і осипається, а решта знаходиться на різних фазах розвитку. Кількість стиглого насіння поступово збільшується, а зеленого зменшується. Дане явище розтягується на певний період у залежності від тривалості фази цвітіння: чим довше цвіте рослина, тим триваліший період дозрівання і осипання насіння. Спочатку осипаються перші стиглі насінини, потім наступні в міру їх дозрівання. Тому ранні строки збирання врожаю можуть призвести до значного недобору загальної маси насіння, оскільки на даний момент не всі плоди дозрівають, а пізні строки, навпаки, – до втрати ранньостиглого насіння, що висипалось. У зв'язку з цим в агрономії для кожної культури і навіть для кожного сорту встановлюють оптимальний строк збирання врожаю, який дає найбільшу кількість насіння кращої якості завдяки мінімізації втрати його.

Порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами коноплі вирізняються специфічною властивістю щодо осипання насіння. Крім вищезгаданого загального явища осипання насіння, пов'язаного з розтягнутим періодом цвітіння і дозрівання рослин, у конопель осипання насіння сильно залежить від статевого типу [1, 2].

Мета досліджень – показати особливості динаміки розвитку жіночих квіток і дозрівання насіння в суцвітті статевих типів дводомних і одностомних конопель та механізм осипання його в контексті обґрунтування оптимального строку збирання посіву, що забезпечує високі кількісні і якісні показники насіння при мінімальних втратах врожаю.

Методика досліджень. Динаміку розвитку жіночих квіток конопель вивчали в межах статевих типів. Механізм осипання насіння досліджували візуально із застосуванням лупи зі збільшенням у 4 і 8 разів. Збирання конопель проводили за фазами 25, 50, 75 і 100% стиглого насіння в суцвіттях більшості рослин та після перестою посіву упродовж 10 і 20 діб від фази повної стиглості насіння (100%). На основі проведення експериментів визначали оптимальний строк збирання рослин, який дає найбільшу масу насіння кращої якості. Спосіб збирання конопель роздільний: скошування стеблостою з формуванням його в снопи, які після природного висушування обмолочувались.

Результати досліджень. Установлено, що у матірки дводомних конопель жіночі квітки розміщуються спочатку в пазухах листків основної вісі суцвіття, а потім в пазухах листків бокових гілок першого й другого порядку. У такій же послідовності вони зацвітають і дають зріле насіння. Пізньостиглі плоди при цьому, природно, утворюються на верхівках основної вісі суцвіття і бокових гілок. Бокові гілки і насінини на них розміщуються компактно. У плосконі, навпаки, суцвіття розріджене.

У рослин однодомних конопель порівняно з матіркою дводомних конопель морфологічні елементи структури суцвіття суттєво змінюються. У ньому формуються квітки двох типів – чоловічі й жіночі. При цьому спочатку в пазухах листків основної вісі суцвіття і бокових гілок закладаються чоловічі квітки, а потім жіночі. Останні, таким чином, витісняються на периферію, тобто в напрямку до верхівок основної вісі суцвіття та бокових гілок. Співвідношення зон суцвіття, зайнятої чоловічими і жіночими квітками, – ознака дуже мінлива. На цій основі побудована класифікація статевих типів [1, 2]. Сильно змінюється також компактність розташування гілок і насіння на них. У рослин неселекціонованої за ознакою статі популяції однодомних конопель спостерігається перехід від рослин з компактним суцвіттям, як у матірки дводомних конопель (фемінізований габітус), до рослин з розрідженим суцвіттям, як у плосконі дводомних конопель (маскулінізований габітус), незалежно від того, які квітки і скільки їх формується у суцвітті.

Простежується, що у матірки дводомних конопель рівень осипання насіння найнижчий як наслідок компактного суцвіття. У однодомних рослин рівень осипання насіння залежить від ступеня компактності суцвіття: чим рідше розташовані гілки суцвіття і відповідно жіночі квітки на них, тим сильніше осипається насіння. У зв'язку з цим селекція однодомних конопель направлена на створення сортів з фемінізованим габітусом. Рослини з маскулінізованим габітусом були визнані неприйнятними для селекції на самому початку створення однодомних конопель внаслідок сильного ступеня осипання насіння. У цілому рослини однодомних фемінізованих конопель дещо поступаються матірці дводомних конопель за щільністю суцвіття і стійкістю до осипання насіння. Разом з тим таке явище має й деякий позитив:

однодомні коноплі краще обмолочуються комбайном, ніж матірка дводомних конопель. Одержаний після обмолоту ворох чистіший від домішок і має нижчу вологість, оскільки насіння однодомних рослин дозріває більш дружно.

За літературними даними [3–6] і нашими спостереженнями [7], анатомія і механізм осипання насіння конопель полягає в наступному. У жіночих квіток відсутня квітконіжка, вони сидячі. Оцвітину і насінина розміщуються на розширеній частині безпосередньо стебла – квітколожа.

Насінина прикріплюється за допомогою рубчика, який в центрі має заглиблення, куди заходить апікальна частина квітколожа. Рубчик округлої форми різної величини. До квітколожа також прикріплюється й оцвітину, котра охоплює насінину.

При дозріванні рослин оцвітину жіночої квітки поступово засихає і, відхиляючись від насінини, відпадає. Оголена насінина деякий час тримається на квітколожі самостійно завдяки рубчику. У процесі підсихання квітколожа і рубчика між ними втрачається контакт, і насінина осипається.

Виходячи з будови і особливостей розвитку жіночих генеративних органів, підвищенню ступеня стійкості насіння конопель до осипання сприяють наступні фактори:

1. Збільшення площі прикріплення оцвітини і рубчика насінини до квітколожа.

2. Більш розвинене заглиблення в насінині, куди заходить частина квітколожа.

3. Краще розвинена оцвітину з провідними пучками та механічною тканиною.

4. Щільне розташування насінин у суцвітті.

Але як було відзначено, найважливішим фактором стійкості рослин проти осипання насіння є щільність елементів структури суцвіття. У суцвіттях рослин фемінізованої форми з компактним розташуванням достигаючих насінин оцвітини довше не засихають, підтримуючи одна одну, у результаті чого насінини з них не випадають. У суцвіттях рослин маскулінізованої форми, навпаки, насінини розміщуються рідко. Тому оцвітини раніше засихають, легко відхиляючись від насінини, і відпадають, втрачаючи здатність утримувати в собі насінини.

Ступінь осипання насіння також підвищується завдяки дії небіологічних факторів (вітер, дощ, механічна дія збиральної техніки тощо).

Мета збирання конопель на двобічне використання (волокно і насіння) або насінневих посівів полягає в тому, щоб зібрати врожай за умов найменших втрат кількісних і якісних показників насіння. Особливо це стосується врахування фактора осипання насіння у зв'язку з неодноразовим дозріванням його в межах суцвіття. Вказується, що розрив

між початком і кінцем досягання насіння в суцвіттях рослин конопель досягає 30–35 днів [8]. Найвищий урожай формується у фазі повної біологічної стиглості рослин. Проте у даному випадку відмічається й найбільша частка насіння, що осипається, як до моменту збирання, так і під час збирання. З цієї причини важливого значення надається установленню оптимального строку збирання урожаю.

Дані А.П. Демкина і Г.С. Степанова [8] показують, що в результаті впливу біологічних і небіологічних факторів за період збирання конопель, починаючи від початку до повної стиглості насіння у суцвіттях, спершу біологічна врожайність різко підвищується, а потім різко знижується, а недобір насіння при цьому поступово збільшується в напрямку до кінця збирання (табл. 1).

Таблиця 1 – Зміна показників урожайності насіння конопель і його недобір в залежності від строку збирання посіву за період від початку до повної стиглості насіння в суцвіттях

Дата збирання	Біологічна врожайність насіння, ц/га	Недобір насіння, в % від біологічного врожаю
12.08	4,5	0
22.08	8,8	3,5
02.09	10,3	11,1
12.09	9,7	19,5
22.09	7,7	21,1
02.10	3,2	72,4
07.10	1,4	85,4

Найвища врожайність насіння відмічається в третій-четвертій десятиденці від початку збирання (9,7–10,3 ц/га), а в кінці збирання одержано всього лише 1,4 ц/га. Недобір насіння за весь період збирання збільшився з 0 до 85,4% від біологічної врожайності. Звертає на себе увагу такий факт. У перші десятиденки дозрівання рослин зібрано відносно високий врожай насіння, незважаючи на велику кількість ще недозрілого насіння в суцвіттях. Це результат роздільного способу збирання конопель: значна частина насіння дозріває під час вилежування скошених рослин. Така особливість дозрівання насіння при комбайновому збиранні врожаю відсутня.

Виходячи з наведеного співвідношення зібраного і втраченого насіння, витікає необхідність у визначенні оптимального строку збирання посіву задля одержання максимально можливого врожаю кращої якості при найменшому недоборі його. У таблиці 2 і на рисунку середні дані п'яти сортів показують, що найвища врожайність насіння конопель досягається при збиранні їх на двобічне використання у фазі 75% стиглого насіння в суцвіттях більшості рослин посіву (9,72 ц/га). Якщо цей показник прийняти за 100%, то врожайність інших варіантів дослідження виявляється меншою у межах від 4,39 (перестій рослин упродовж 20 діб), до 8,99 ц/га (збирання рослин у фазі 100% стиглого насіння у суцвітті).

Таблиця 2 – Залежність урожайності насіння конопель двобічного використання від строку збирання посіву

Кількість дозрілого насіння у суцвітті, %	Урожайність насіння за сортами, ц/га				Середнє, ц/га	Недобір насіння порівняно з контролем, ц/га
	ЮСО-1	ЮС-6	Однодомні бернбурзькі	Однодомні 2		
25	6,45	5,54	5,61	3,68	5,32	4,41
50	7,90	7,34	11,06	5,95	8,06	1,67
75	9,72	8,69	13,13	7,39	9,72	-
100	9,62	7,13	12,02	7,19	8,99	0,74
Перестій 10 діб	7,39	4,93	8,42	5,38	6,54	3,19
Перестій 20 діб	3,77	3,62	6,39	3,78	4,39	5,34

Примітки:

1. По сорту ЮСО-1 – дані А.Д. Бондаренко, по сортах ЮС-6, Однодомні бернбурзькі і Однодомні 2 – дані А.П. Демкина і Г.С. Степанова [8].

2. Середні дані урожайності насіння п'яти сортів і недобір його визначено нами.

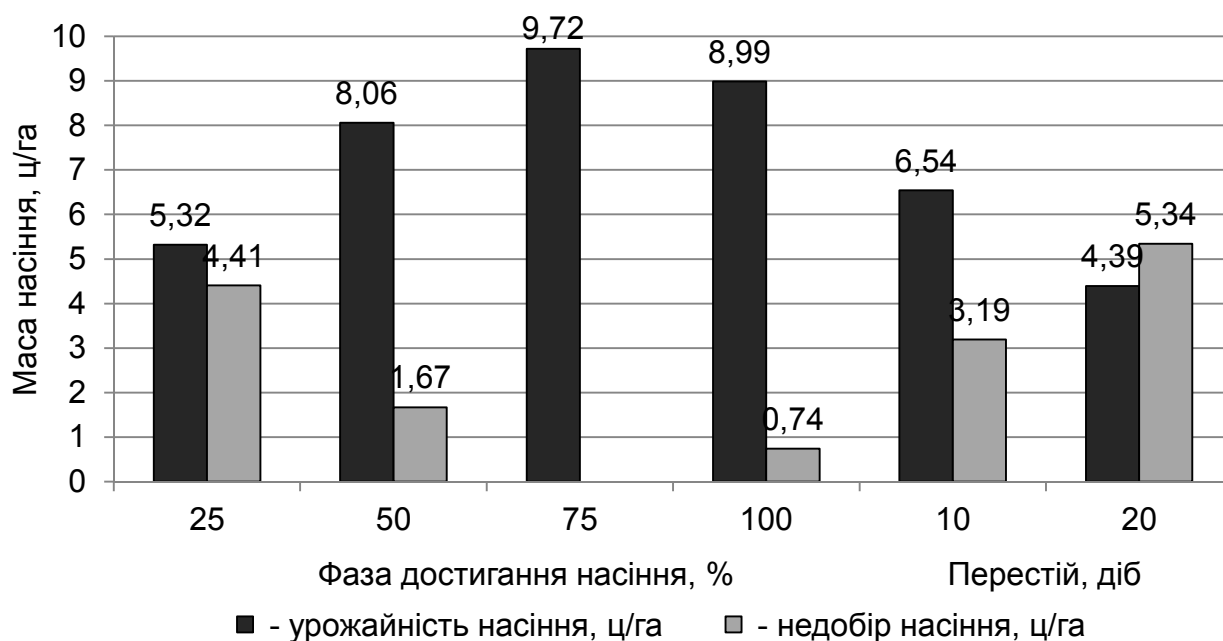


Рисунок – Урожайність і недобір насіння в залежності від строку збирання конопель порівняно з контролем (75% стиглого насіння у суцвітті)

Від строку збирання конопель залежить не тільки кількість, але і якість насіння (табл. 3). Найвищий показник маси 1000 насінин дає збирання рослин у фазі 50–75% стиглих насінин у суцвітті (16,5–16,7 г), а найнижчий у фазі 30% стиглих насінин та в період перестою посіву 20 діб після повної стиглості (15,7–15,9 г). Щодо лабораторної схожості насіння, то особливі зміни не виявляються: у межах усіх варіантів дослідження показники варіюють усього в межах 91–93%. Число надтріснутих насінин чітко збільшується у напрямку від фази стиглості 30% насінин (4,4%) до

перестою посіву упродовж 20 діб (10,6%). Найбільше олії в насінні накопичується в період повної стиглості його у всьому суцвітті та перестою рослин і складає 32,8–33%.

Таблиця 3 – Якісні показники насіння конопель сорту ЮСО-14 при різних строках збирання посіву (за даними А.Д. Бондаренко і В.П. Ситника) [8]

Строки збирання	Маса 1000 шт., г	Лабораторна схожість, %	Вміст олії, %	Кількість надтріснутих насінин, %
Дозрівання 30% насіння	15,9	91	30,7	4,4
Дозрівання 50% насіння	16,7	93	32,0	4,9
Дозрівання 75% насіння	16,5	93	32,4	5,6
Дозрівання 100% насіння	16,1	92	33,1	9,9
Перестій 10 діб	16,4	92	33,0	9,9
Перестій 20 діб	15,7	91	32,8	10,6

Сучасне коноплярство перейшло від роздільного до прямого збирання конопель зерновим комбайном. Нова технологія забезпечує високу продуктивність збирання врожаю без затрат ручної праці. Важливим при комбайновому збиранні є збереження якісних показників насіння. Бункерна маса, яка містить 22–34% вологи, повинна одразу піддаватись первинній обробці – очищенню і висушуванню до кондиційної вологості. Якість насіння після комбайнового збирання у цілому поступається якості насіння, зібраного роздільним способом. Оптимальний строк збирання – 75–100% досягання насіння у суцвітті більшості рослин посіву, але перевага надається фазі повного досягання насіння у суцвітті, що поліпшує якість обмолоту зрізаної маси [8].

Висновки

1. У рослин конопель відмічається значний розрив між фазами початку і кінця дозрівання насіння в суцвіттях (до 30–35 днів). Тому при ранніх строках збирання спостерігається суттєвий недобір урожаю внаслідок великої кількості недозрілого насіння, а при пізніх строках – в результаті осипання ранньостиглого насіння.

2. Оптимальним строком збирання конопель, який забезпечує одержання максимального врожаю насіння кращої якості при роздільному способу збирання посіву є досягання 75% насіння в суцвіттях більшості рослин, а при збиранні зерновим комбайном – 75–100%.

3. Механізм осипання насіння відбувається в такій послідовності. Оцвіттина засихає, відхиляється від насінини і відпадає. Оголена насінинка деякий час тримається самостійно, а потім унаслідок підсихання рубчика насінини і квітколожа осипається.

4. Ступінь компактності суцвіття знижується у наступному напрямку статевих типів: матірка дводомних конопель, одностомні фемінізовані рослини і одностомні маскулінізовані рослини. Разом зі зниженням ступеня компактності суцвіття підвищується показник осипання насіння.

5. Рівень стійкості рослин конопель проти осипання насіння підвищують наступні фактори: компактність суцвіття, краще розвинена оцвітина, збільшення площі прикріплення оцвітини і рубчика насінини до квітколожа та більш розвинене заглиблення в насінні.

1. Мигаль Н.Д. Генетика пола конопли / Н.Д. Мигаль. – Глухов : Інститут лубяних культур УААН, 1992. – 212 с.

2. Мигаль М.Д. Експериментальна зміна статі конопель / М.Д. Мигаль. – Суми : Козацький вал, 2004. – 246 с.

3. Аринштейн А.И. Осыпаемость семян у различных сортов конопли / А.И. Аринштейн // Лубяные культуры (конопля, кенаф, канатник, рами, джут, бамия) : сб. науч. тр. ВНИИ лубяных культур. – М. : Сельхозгиз, 1950. – С. 115–121.

4. Сорока В.П. Осыпание семян конопли и факторы, обуславливающие ее / В.П. Сорока // Биология, возделывание и первичная обработка конопли и кенафа : сб. науч. тр. ВНИИ лубяных культур. – Глухов, 1975. – Вып. 38. – С. 69–76.

5. Сорока В.П. Биологические факторы устойчивости к осыпанию семян у конопли / В.П. Сорока // Селекция и семеноводство : респуб. межвед. тем. науч. сб. – К. : Урожай, 1975. – Вып. 31. – С. 118–122.

6. Сорока В.П. Некоторые причины осыпаемости семян у половых типов однодомной конопли / В.П. Сорока // Селекция и семеноводство : респуб. межвед. тем. науч. сб. – К. : Урожай, 1977. – Вып. 37. – С. 23–27.

7. Демкин А.П. Сроки уборки конопли / А.П. Демкин // Конопля. – М. : Колос, 1978. – С. 207–217.

8. Гілязетдінов Р.Н. Збирання / Р.Н. Гілязетдінов, В.П. Ситник // Коноплі. – Суми : Видавничий будинок «Еллада», 2011. – С. 230–274.

ОСОБЕННОСТИ УБОРКИ КОНОПЛИ В СВЯЗИ С ДИНАМИКОЙ СОЗРЕВАНИЯ И ОСЫПАНИЯ СЕМЯН

Мигаль Н.Д., Кмец И.Л.

Сообщается о причинах осыпания семян и их негативное влияние на урожайность. В связи с продолжительным периодом созревания семян в соцветии установлены оптимальные сроки уборки посева, которые обеспечивают получение максимально возможного урожая семян лучшего качества. При отдельном способе уборки конопли оптимальным сроком проведения этого процесса является 75% созревших семян в соцветии большинства растений, а при уборке зерновым комбайном – 75–100%. Показан механизм осыпания семян.

PECULIARITIES OF HEMP HARVESTING IN CONNECTION WITH THE DYNAMICS OF SEEDS MATURING AND REDUCING

Myhal M,D, Kmets I.L.

The causes of seed shedding and their negative impact on crop yields are reported. Due to the long period of seed ripening in the inflorescence, optimal harvesting time has been established, which ensures the best possible harvest of seeds of the best quality. With a separate method of hemp harvesting, the optimal time for this process is 75% of the ripened seeds in the inflorescence of most plants, and by a grain combine - 75-100%. The mechanism of seed shedding is shown.