

УДК 633.853.494

ГЕОМЕТРИЧНА СТРУКТУРА СТЕБЕЛ РІПАКУ*

А.І. Жабко, асист.
Сумський НАУ

Наведено результати експериментальних досліджень по визначенню геометричної структури стебел ріпаку. На основі отриманих даних запропонована конструкція вертикального активного подільника жатки для збирання насіння ріпаку зернозбиральними комбайнами при прямому комбайнуванні посівів.

Ключові слова: експериментальні дослідження, стебла ріпаку, активний подільник жатки, геометрична структура, втрати насіння ріпаку.

Проблема. Завершальним і надзвичайно важливим етапом при вирощуванні ріпаку є ретельне проведення збиральних робіт. Збирати ріпак значно важче, ніж зернові культури. Пов'язано це зі специфічними фізико-механічними особливостями рослини, головні з яких наступні: дрібне насіння (1,9 – 2,2 мм), високорослість, неоднорідність дозрівання насіння як на одній рослині, так і в межах поля, розтріскування стручків при перестой на корінні і при взаємодії з робочими органами збиральних машин, міцні і сильно сплутані стебла [1].

Під час завершення формування врожаю висота рослин ріпаку коливається в межах 120 – 190 см з середнім діаметром – основи 1,5 – 2 см, середня кількість бічних стебел становить 8 – 12 шт, кількість стручків сягає 150 – 200 шт, в кожному з яких по 18 – 30 насінин. У загальній масі обмолочених рослин питома вага стручків становить 55 – 60 %, насіння – 20 – 25 %. Вологість стебел у нижній частині рослин зберігається на рівні 80 %, у середній – близько 75 % і у верхній частині – 60 %, в той час як вологість насіння лежить у межах 12 – 20 %.

У процесі збирання насіння ріпаку прямим комбайнуванням посівів для відділення продуктивної частини від основного масиву поля доцільно проводити зріз рослин у горизонтальній площині, тим самим відділяючи масу, що надходить на стіл жатки від основного масиву поля у вертикальній. Тому при розробці пристроїв для якісного зби-

* Науковий керівник – академік НААН М.К. Лінник

© А.І. Жабко.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 95. 2011.

рання насіння ріпаку першочерговим завданням є дослідження геометричної структури стеблової маси.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Більшість наукових досліджень, проведених по вивченню геометричної структури стебел рослин, у даний час носять більш описовий характер. Теоретичне вивчення анатомії стебел рослин наведено в працях [2, 3].

Разом з тим прослідковується тенденція в недостатності наукових досліджень по геометричній структурі та її взаємозв'язку з формуванням продуктивності рослин. На це вказують, наприклад, Пронін В.О. і Тардов Б.М. [4].

Дослідженнями Жолика Г.А. встановлено істотну різницю анатомічного устрою стебел ріпаку в залежності від висоти їх розміщення в межах рослини. Однією з причин такої неоднорідності є те, що різним бічним відгалуженням, розміченим на основному стеблі, притаманна та чи інша функція, яку вони виконують: транспортна, опорна, асиміляційна [5]. Він також відзначає, що при більш високому розміщенні бічних стебел спостерігається зменшення їх товщини. При цьому рослини в період досягання насіння дуже переплітаються між собою, утворюючи один складний вузол. Дослідженнями встановлено, що цілісність стебла як єдиної системи, залежить не тільки від кількості бічних стебел, а й від площі, яку вони займають. Встановлено, що при більш високому розташуванні бічних стебел, площа рослини зростає. Із збільшенням площі рослини створюються сприятливі умови для формування врожаю, покращується процес забезпечення вологою та елементами живлення. Більша продуктивність ріпаку спостерігається при більш високому розміщенні бічних стебел, і знижується при їх розміщенні нижче середини основного стебла.

Тому вивчення анатомічного устрою стебел ріпаку, а саме: дослідження його геометричної структури має дуже важливе значення, особливо в період збирання, що дає можливість раціонально обґрунтувати параметри робочих органів машин для збирання насіння ріпаку.

Мета досліджень – на основі експериментальних досліджень вивчити геометричну структуру стебел ріпаку та обґрунтувати параметри активного подільника жатки при збиранні насіння ріпаку зернозбиральними комбайнами прямим комбайнуванням посівів.

Результати досліджень. Дослідження проводились у Сумському національному аграрному університеті на кафедрі „Трактори та сільськогосподарські машини”. Відбір проб рослин ріпаку відбувався в дослідному господарстві Сумського НАУ „Кияниця”. Об'єктом до-

сліджень був сорт озимого ріпаку НІЗ 9800 при середній врожайності 23 ц/га. Для досліджень вибиралися продуктивні рослини ріпаку в різних місцях по діагоналі поля у фазі технологічної стиглості перед збиранням. Сортування рослин відбувалося за зовнішніми ознаками. Визначення основних геометричних параметрів стебел ріпаку проводилося за розробленою нами методикою. Для цього ми умовно поділяли рослини ріпаку по всій висоті на діапазони через 5 см кожен. В кожному діапазоні підраховували кількість бічних стебел ріпаку, кути, на які вони відхиляються від основного стебла, ширину рослин та кількість стручків у даному діапазоні. Отримані результати оброблялися за допомогою пакета прикладних програм Microsoft Office Excel.

Першим етапом у дослідженні геометричної структури рослин ріпаку було визначення кількості бічних стебел у залежності від висоти рослин з кроком в 5 см (рис. 1).

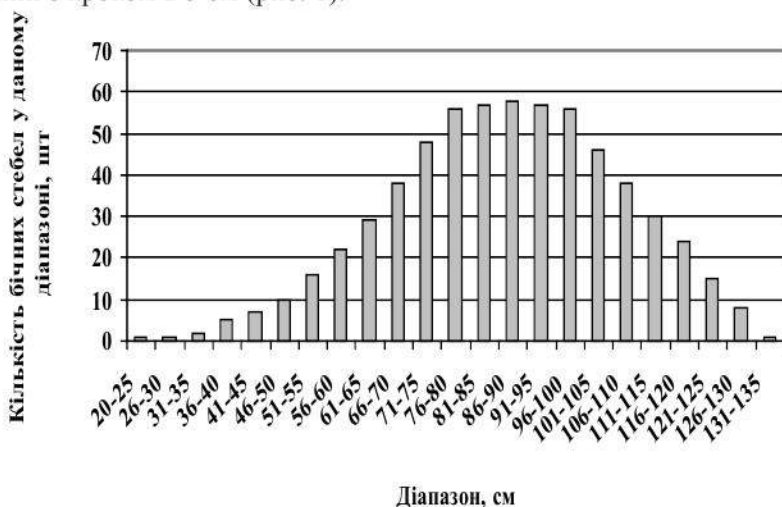


Рис. 1. Залежність кількості бічних стебел ріпаку від висоти рослин

Проаналізувавши дані, наведені на рис. 1, можна зробити висновок, що бічні відгалуження від основного стебла у рослин ріпаку прослідковуються вже на висоті 25 см. Їх кількість незначна, але вона поступово зростає по мірі збільшення діапазону. Основна ж маса бічних стебел розташована на висоті 70 – 115 см і далі поступово зменшується. Дані результати показують, що збирати насіння ріпаку зернозбиральними комбайнами потрібно лише при високому зрізі стерні не менше

30 – 50 см.

В подальшому наші дослідження базувалися на визначенні залежності кількості стручків ріпаку від висоти рослин (рис. 2).

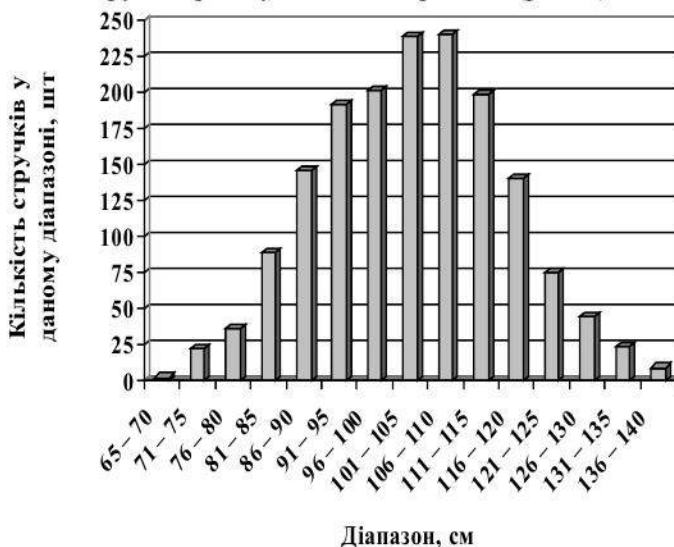


Рис. 2. Графік залежності кількості стручків від висоти рослини

Аналізуючи дані, наведені на рис. 2, можна зробити висновок, що перші стручки у рослин ріпаку починають формуватися на висоті 65 – 70 см і розповсюджуються по всій довжині стебла. Найбільшу кількість стручків можемо спостерігати в діапазоні 90 – 120 см, яка в подальшому знижується. Наведені дані свідчать, що діапазон з найбільшою кількістю стручків є найпродуктивнішою зоною у ріпаку, яка заслуговує особливої уваги при збиранні, оскільки стручки цієї рослини під впливом деформації легко розтріскуються, що призводить до збільшення втрат.

Також нами було визначено ширину рослин ріпаку (рис. 3).

З рис. 3 видно, що ширина рослин ріпаку коливається в значних межах і в основному становить 50 – 70 см, а в деяких випадках може сягати до 90 см. Це свідчить про те, що ріпак у період збирання характеризується сильною сплутаністю стеблової маси, що пропорційно відображається на втратах насіння ріпаку при збиранні, внаслідок розтріскування стручків та осипання насіння.

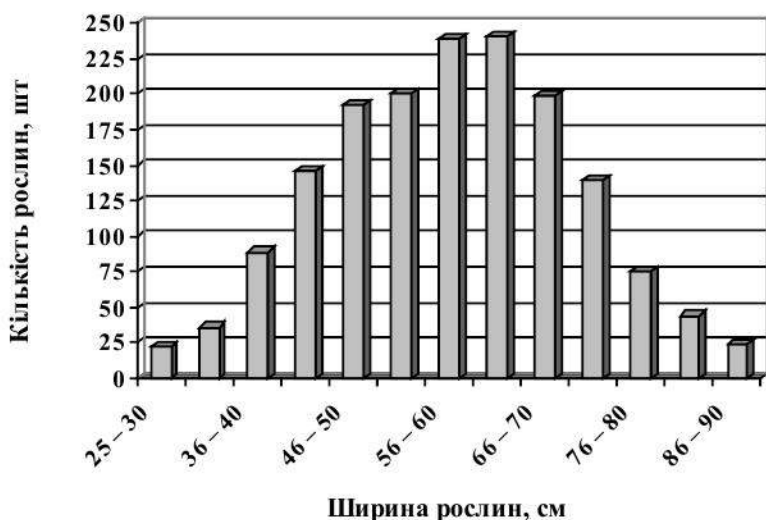


Рис. 3. Ширина рослини ріпаку

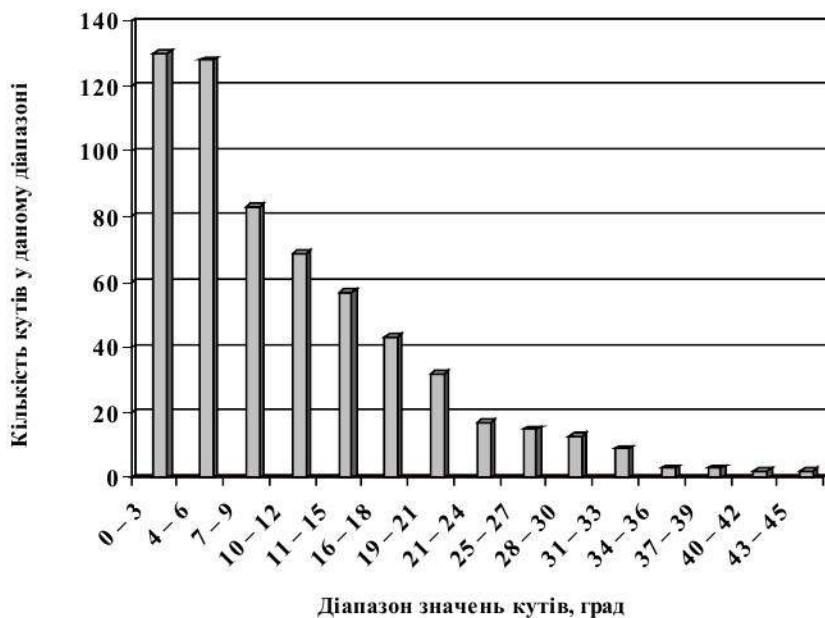


Рис. 4. Графік залежності кількості кутів від діапазону

Щоб повністю описати геометричну структуру стебел ріпаку, нами також були визначені кути, на які відхиляються бічні стебла ріпаку від основного стебла (рис. 4). Виходячи з рис. 4, можна стверджувати, що найбільша кількість кутів лежить у межах $3 - 9^\circ$. З цього слідує, що при збиранні насіння ріпаку недоцільно використовувати активні бокові подільники у вигляді коси сегментного типу, які встановлені на більшості сучасних ріпакових столах, а також дискові вертикальні подільники жатки [6]. При роботі цих подільників стебла ріпаку попадають у зону різання ножа. Це спричиняє затягування стебел, збільшення деформації на них, що, як наслідок, призводить до розтріскування стручків ріпаку та веде до збільшення втрат.

В зв'язку з цим нами була запропонована конструкція вертикального активного подільника жатки з горизонтально розміщеними дисковими ножами (рис. 5) з метою зменшення втрат насіння ріпаку при прямому комбайнуванні посівів.

Така конструкція активного подільника жатки дає змогу розділити сплутані стебла рослин, розрізаючи їх робочою кромкою дискового ножа, тим самим зменшуючи опір на подільник і тим самим виключаючи можливість затягування сплутаних стебел у вузли, відриву стручків від стебла, висмикування рослин із землі разом з кореневою системою, зависання стебел на подільнику та на платформі жатки, тим самим покращуючи процес розділення сплутаних і полеглих стебел і направляючи їх до різального апарату жатки. В результаті зменшуються втрати насіння ріпаку за жаткою та інтенсифікується процес скошування рослинної маси [7, 8].

Висновки. Наведені результати експериментальних досліджень дають можливість у повному обсязі дослідити геометричну структуру

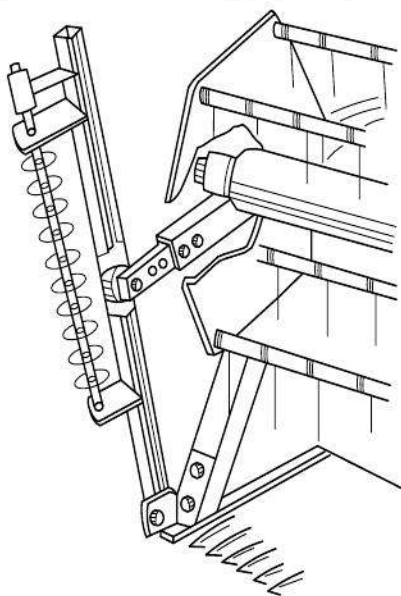


Рис. 5. Активний подільник жатки

рослин ріпаку в період збирання.

На основі отриманих даних нами запропонована конструкція вертикального активного подільника жатки для збирання насіння ріпаку з мінімальними втратами.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жабко А.І., Лінник М.К. Зниження втрат насіння ріпаку при збиранні / Вісник СНАУ. Серія „Механізація та автоматизація виробничих процесів”. – 2008. – Вип. 2 (18). – С. 50 – 55.
2. Градчанинова О.Д. Анатомическое строение корня и стебля некоторых видов пшеницы и полегание // Бюллетень ВИР им. Вавилова. – 1981. – Вып. 106. – С. 76 – 80.
3. Cheadle V.J. The taxonomic use of specialization of vessels in the metaxylem of Gramineae, Cyperaceae, Juncaceae and Restionaceae // Arnold Arboretum J. – 1955. Vol. 36. – P.141 – 157.
4. Пронин В.А., Тардов Б.Н. Математический анализ основных тенденций ботанической специализации в исследованиях и библиографии // XII Международный ботанический конгресс: Тез. докл. – Л.: Наука. – Т. 2, 1975. – С. 537.
5. Жолик Г.А. Структурная организация побега рапса и его продуктивность // Рапс: масло, белок, биодизель: Материалы Международной научно-практической конференции (25 – 27 сентября 2006 г., г. Жодино) / под. общ. ред. д-ра с.-х. наук, профессора М.А. Кадырова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 215 с.
6. Патент України на корисну модель № 18824, кл. А01D 57/00. Активний подільник / І.І. Мельник, В.М. Зубко; Заявл. 08.06.2006; Опубл. 15.11.2006, Бюл. № 11. – 4 с.
7. Патент України на корисну модель № 38490, кл. А01D 57/00. Активний подільник жатки / М.К. Лінник, М.Я. Довжик, В.Ф. Сіренко, А.І. Жабко; Заявл. 05.08.2008; Опубл. 12.01.2009, Бюл. № 1. – 6 с.
8. Патент України на корисну модель № 48808, кл. А01D 57/00. Активний подільник жатки / М.К. Лінник, М.Я. Довжик, В.Ф. Сіренко, А.І. Жабко; Заявл. 02.06.2009; Опубл. 12.04.2010, Бюл. № 7. – 6 с.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СТЕБЛЕЙ РАПСА

Представлены результаты экспериментальных исследований по опре-

делению геометрической структуры стеблей рапса. На основе полученных данных предложена конструкция вертикального активного делителя жатки для уборки семян рапса зерноуборочными комбайнами при прямом комбайнировании посевов.

Ключевые слова: *экспериментальные исследования, стебли рапса, активный делитель жатки, геометрическая структура, потери семян рапса.*

GEOMETRICAL STRUCTURE OF RAPE STEMS

The results of experimental studies to determine the geometric structure of rape stalks are resulted. Based on the data suggested the design of vertical active divider reapers for rapeseed harvesting by combine harvesters in direct harvesting of crops.

Key words: *experimental research, rape stems, an active divider of the reaper, the geometric structure, the losses of rape seeds.*