

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТОВОЇ ПОВЕРХНІ ТА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОГО РІПАКУ В ОСІННЬО-ЗИМОВИЙ ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ

В роботі розглядається вплив агрометеорологічних умов на формування листового апарату та загальної сухої маси рослин у озимого ріпаку за різних строків сівби в осінньо-зимовий період. Надається порівняльна оцінка чистої продуктивності фотосинтезу та фотосинтетичного потенціалу у 2009 та 2010 роках.

Ключові слова: озимий ріпак, строки посіву, площа листя, чиста продуктивність фотосинтезу

Вступ. Ріпак серед олійних культур є однією з найцінніших культур як за вмістом олії, так і за потенційною врожайністю. Насіння ріпаку - важливе джерело дешевої рослинної олії, високоякісної макухи, шроту, екологічно чистого біодизельного палива, мастил тощо.

Ріпак - друга в Україні олійна культура за площею посіву та валовим виробництвом. Під вирощування культури залежно від року використовується майже 1-2% ріллі. Валовий збір насіння ріпаку в країні був рекордним у 2008 році і становив понад 2,87 млн т, що майже втричі перевищувало показники попереднього року. В результаті зниження посівних площ і незадовільної перезимівлі озимого ріпаку в 2009 і 2010 роках під культурою було зайнято відповідно 1013,6 і 913,3 тис. га. (зокрема, 799,38 тис. га. озимого ріпаку і 107,17 тис. га - ярого). Валове виробництво насіння у 2009 році дорівнювало 1,818 млн т, у 2010-му - 1,331 млн т. Середня урожайність озимого ріпаку в 2008 році становила 20,8 ц/га; у 2009 - 18,7 ц/га; у 2010 - 17,5 ц/га [6].

Під урожай 2011 року засіяно озимим ріпаком 1033,8 тис. га. За даними МінАПК, станом на 18 листопада 2010 року озимий ріпак зійшов на площі 1030 тис. га або на 99,6%. У доброму стані перебуває 525,8 тис. га посівів озимого ріпаку (51%). У задовільному - 376,1 тис. га (36,5%), слабкі і зріджені - 128,1 тис. га (12,8%) [7].

Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для нормального росту та розвитку рослин озимого ріпаку та відповідають його біологічним вимогам. Зокрема, достатньо висока родючість ґрунтів, їх задовільна водо- та повітропроникність, велика кількість опадів і температурний режим сприяють, при застосуванні рекомендованих агротехнологічних заходів вирощування цієї культури в усіх регіонах та отримувати понад 40 ц/га насіння.

Програмою розвитку ріпаківництва в Україні на 2008-2015 роки передбачається комплексний розвиток цієї галузі, починаючи від оптимізації площ, їх розміщення, підвищення урожайності до поглибленої переробки насіння та впровадження сучасних промислових технологічних розробок. Розвиток цієї галузі буде успішним за умов створення регіональних зон концентрованого вирощування озимої і ярої форми ріпаку на значних площах, ефективного використання сучасної техніки та глибокого вивчення агрометеорологічних умов росту та розвитку ріпаку в різні періоди вегетації. В даній роботі викладені результати польових досліджень росту та розвитку озимого ріпаку в осінньо-зимовий період вегетації [7].

Матеріали і методи досліджень. Вивчення біологічних особливостей озимого ріпаку засвідчило, що кліматичні умови є одним із вирішальних чинників при вирощуванні цієї культури і отриманні високих урожаїв насіння.

Ріпак вважається холодостійкою волого- і світлолюбною культурою. Насіння ріпаку починає проростати за температури ґрунту $+2^{\circ}\text{C}$, оптимальна температура для його проростання - $15-18^{\circ}\text{C}$. За сприятливих умов сходи озимого ріпаку з'являються через 6-7 діб. Сума ефективних температур повітря вище 10°C для одержання дружних сходів озимого ріпаку становить $60-90^{\circ}\text{C}$. Сходи можуть переносити заморозки до $-3-5^{\circ}\text{C}$, а рослини у фазі розетки - до -8°C [4].

Озимий ріпак здатний витримувати морози під сніговим покривом до -30°C , а без снігового покриву - до $-15-18^{\circ}\text{C}$. Ця культура може загинути і в результаті випрівання, коли восени сніг випадає на не промерзлий ґрунт, і рослини, тривалий час знаходячись під його товстим покривом, виснажуються і гинуть. Весняні заморозки до травня також можуть спричинити розрив стебла, ушкодження бруньок, відмирання окремих квіток або суцвіть на рослині.

Стійкість ріпаку до морозів залежить і від вологості ґрунту. Якщо ґрунт перезволожений, то навіть за температури $-6-8^{\circ}\text{C}$ він може вимерзнути. Якщо ґрунт сухий, то ріпак витримує низьку температуру в межах $-18-20^{\circ}\text{C}$ протягом декількох днів. Ріпак негативно реагує на раптові коливання і тривале зниження температури восени, коли рослини ще не встигли загартуватися, або навесні, після відновлення вегетації рослин. При тривалій холодній зимі або контрастно мінливій температурі на початку весни при поновленні вегетації рослини озимого ріпаку масово вимерзають [7].

Ріпак - вологолюбна культура. Оптимальна вологозабезпеченість рослин озимого та ярого ріпаку відбувається при річній сумі опадів $600-700$ мм, задовільна - при $500-600$ мм, при сумі опадів нижче 400 мм і в посушливі роки врожай насіння його істотно знижується. Для отримання сходів і початкового розвитку рослин необхідно не менш як 20 мм опадів за декаду. Шопізніше сходить ріпак, то повільніше розвивається. Для проростання води потрібно $50-60\%$ від маси насіння. Волога вкрай необхідна у верхньому шарі ґрунту, у фазі сходів-розетка, коли рослини формують кореневу систему [2].

Озимий ріпак у своєму розвитку в осінньо-зимовий період проходить 4 основних фази вегетації, тривалість яких залежить від погодних умов, поживних речовин, особливостей сорту: сходи (I етап органогенезу – $6-12$ днів); два справжніх листки (II етап органогенезу – $10-12$ днів); чотири справжніх листки (III етап органогенезу – $12-14$ днів); формування розетки (IV-V етап органогенезу – $60-65$ днів). Період зимового спокою триває $105-130$ днів [4].

В ході польових експериментів на рослинах озимого ріпаку виду Hybridwinterraps, сорту Baldur/NPZ 9800 у період осінньо-зимньої вегетації проводилися спостереження за розвитком та формуванням біомаси рослин за різних строків посіву (ранній, середній і пізній). Дані отримані дослідним шляхом в науково-навчальній метеорологічній лабораторії с. Чорноморка в 2009 та 2010 роках. У період осінньо-зимової вегетації автором визначалися біометричні параметри рослинного покриву, розроблювалася та уточнювалася програма польового експерименту

Площа споживання рослин 100×100 см². Повторностей чотири. Фенологічні спостереження проводилися на 10 модельних рослинах кожної повторності. Спостереження за формуванням біомаси відбувалися в основні фази розвитку рослин за 10 модельними рослинами кожної повторності, починаючи з дати посіву. Для аналізу результатів спостережень використовувалися репрезентативні дані метеорологічних спостережень ст. Чорноморка, зіставлені з агрометеорологічними спостереженнями.

Результати досліджень та їх аналіз. На комплексних графіках (рис. 1, 2) представлена оцінка агрометеорологічних умов, які склалися в період осінньо-зимової вегетації росту та розвитку озимого ріпаку в 2009 та 2010 експериментальних роках. За основні показники взято: середньодекадну температуру повітря (T , $^{\circ}\text{C}$),

середньодакдану тривалість сонячного сйва (SS, год), середньодакданний дефіцит насичення повітря (d , мм), суми опадів за декаду (R , мм) та запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту (W_{0-100} , мм).

В 2009 році посів озимого ріпаку проводився 9 вересня (ранній), 24 вересня (середній) та 8 жовтня (пізній). Метеорологічні умови на момент посіву були сприятливими за температурним режимом та задовільні за повітряно-водним. Перша декада вересня характеризується середньодакданною температурою повітря 22 °С, запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту склали 147 мм при відсутності опадів в дану декаду. Середньодакданний дефіцит насичення повітря 12,7 мм. Середньодакданне число годин сонячного сйва в декаду раннього строку посіву – 10 (рис. 1). В третій декаді вересня (середній строк посіву) спостерігається зниження середньодакданної температури повітря до 17,4 °С. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту збільшилися до 154 мм на тлі відсутності опадів в дану декаду. Середньодакданний дефіцит насичення повітря склав 7,2 мм. Середньодакданне число годин сонячного сйва 8,8. Перша декада жовтня характеризується середньодакданною температурою повітря 14,8 °С, W_{0-100} збільшилися до 194 мм при сумі опадів за декаду 8 мм. Середньодакданний дефіцит насичення повітря склав 3,4 мм. Середньодакданне число годин сонячного сйва 5.

Поява 2-х, 4-х справжніх листків та період формування розетки за всіх строків посіву проходили на фоні зниження середньодакданної температури від 12,7 до 6,0 °С. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту в середньому в даний період склали 175 мм при сумі опадів 51,6 мм, що дало змогу рослинам сформувати міцну кореневу систему.

Період зимового спокою розпочався у кінці грудня за раннього та середнього строків сівби та кінці січня за пізнього строку, коли середньодакданні температури знизилися до 0 °С та нижче, при середніх запасах продуктивної вологи 168 мм, відсутності опадів та дефіциті насичення повітря 0,9-1,1 мм. Середнє число годин сонячного сйва – 0-2 (рис.1).

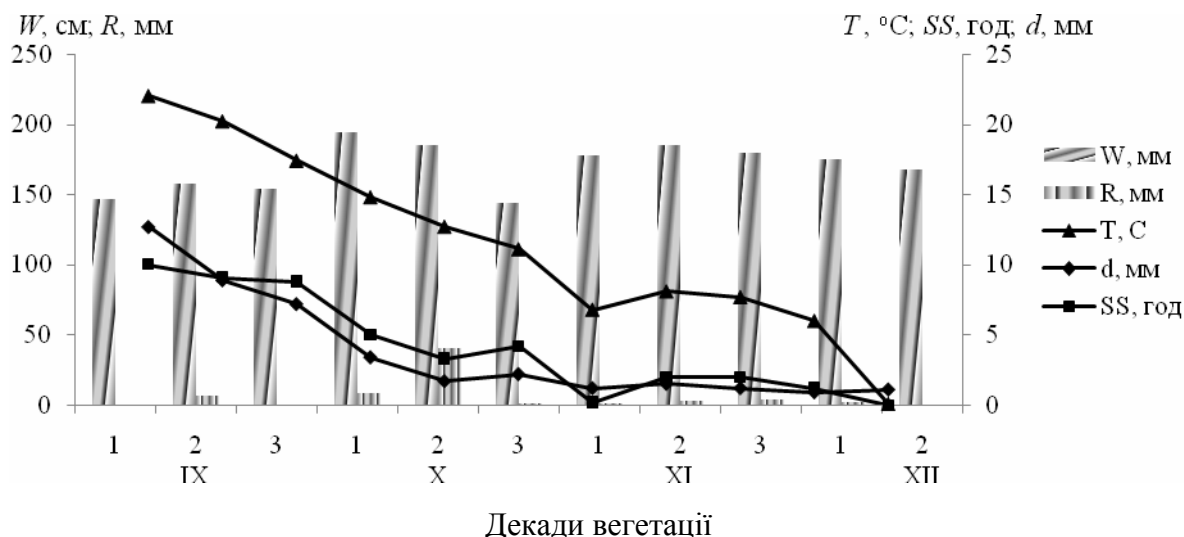


Рис. 1 – Агрометеорологічні умови осінньо - зимового періоду вегетації озимого ріпаку в Одеській області в 2009 р., ст. Чорноморка.

Метеорологічні умови осіннього періоду 2010 року для появи сходів та формування листового апарату були майже оптимальними за температурним та

повітряно-водним режимом. Посів культури виконано за раннього строку 3 вересня, за середнього – 13 вересня, а за пізнього - 23 вересня. Середньодакні температури повітря були нижчими ніж в 2009 році і склали відповідно 17,6, 19,0 та 17,3 °С, при середньодакному дефіциті насичення повітря 5,3 – 4,5 мм. Опади за вересень склали 54,2 мм, що в повній мірі задовольнило дружну появу сходів та початковий розвиток рослин. Середні запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см становили 154 мм. Середньодакне число годин сонячного сйва на дату посіву озимого ріпаку 5,3 – 4,5 (рис. 2).

За сприятливих метеорологічних умов сходи з'явилися через 10 діб за раннього та середнього строків і через 20 діб за пізнього. Період формування 2-ої, 4-ої пари листків та формування розетки в даному році проходив при сприятливих середньодакних температурах повітря 13,9-5,0 °С, сумі опадів за період в 197 мм та середніх запасах продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту в 198 мм. Дефіцит насичення повітря склав в середньому 3,0 мм. Середня кількість годин сонячного сйва коливалась в межах 6,5 – 1,6. Як зазначалося вище, рослини у фазі розетки можуть витримувати заморозки до -8 °С. Отже пониження температури в 2 декаді грудня до -3,1 °С не вплинуло негативно на ріст та розвиток озимого ріпаку.

Входження в період спокою у всі строки посіву супроводжувалось середньодакними температурами в межах 1,4 – (-1,3) °С при сумі опадів в 18,2 мм та середніх запасах продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту в 227 мм. Середньодакний дефіцит насичення повітря в даний період мав значення 0,5-0,6 мм, а середня кількість годин сонячного сйва – 1,6 (рис. 2).

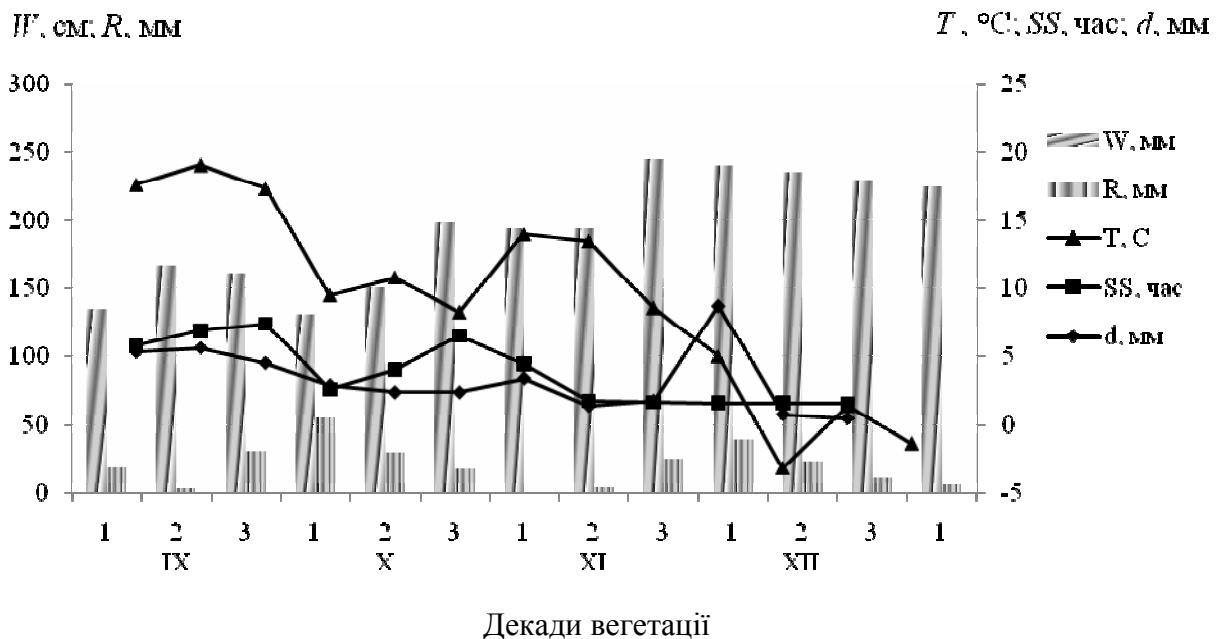


Рис. 2 – Агрометеорологічні умови осінньо - зимового періоду вегетації озимого ріпаку в Одеській області в 2010 р. ст. Чорноморка.

Метеорологічні умови 2009 та 2010 року значно відрізнялися як за температурним режимом так і за умовами зволоження. Можна з впевненістю сказати, що погодні умови, які склалися восени 2010 року були більш сприятливі ніж в 2009. Оскільки озимий ріпак потребує значної кількості вологи, то сума опадів в 269,5 мм, яка випал восени, забезпечила добру вологість ґрунту під культурою і повністю задовольнила формування міцної кореневої системи та листового апарату озимого ріпаку.

Наростання площі листя озимого ріпаку в осінньо-зимовий період в залежності від строків посіву представлено на рис. 3 та 4. Після посіву озимого ріпаку у ґрунт розвиток рослин і наростання площі листя протягом 10-12 днів не спостерігається через проростання насіння. Починаючи з фази сходів, мав місце повільний приріст площі листя за всіх строків сівби. Надалі темпи наростання стрімко збільшуються до моменту входження рослин в період спокою. Тут площа листя має максимальну за вегетацію величину. У 2009 р. (рис. 3) наростання листової поверхні за середнього терміну сівби проходило більш стрімко та динамічно ніж за пізнього та раннього. За раннього строку сівби площа листя у фазі сходів склала $0,06 \text{ м}^2/\text{м}^2$, за середнього $0,14 \text{ м}^2/\text{м}^2$, за пізнього $0,08 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Відмічено, що за середнього строку сівби сформувалась найбільша площа листової поверхні. На період входження рослин в зимовий спокій відносна площа листової поверхні досягла $8,0 \text{ м}^2/\text{м}^2$. При ранньому строку сівби наростання фітомаси проходило не такими швидкими темпами і на період входження рослин в зимовий спокій відносна площа листової поверхні склала $4,48 \text{ м}^2/\text{м}^2$, що в два рази менше ніж за середнього. За пізнього строку посіву сформувалась найменша кількість листків у рослин, тому на кінець припинення вегетації їх відносна площа була найменшою і дорівнювала $0,56 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

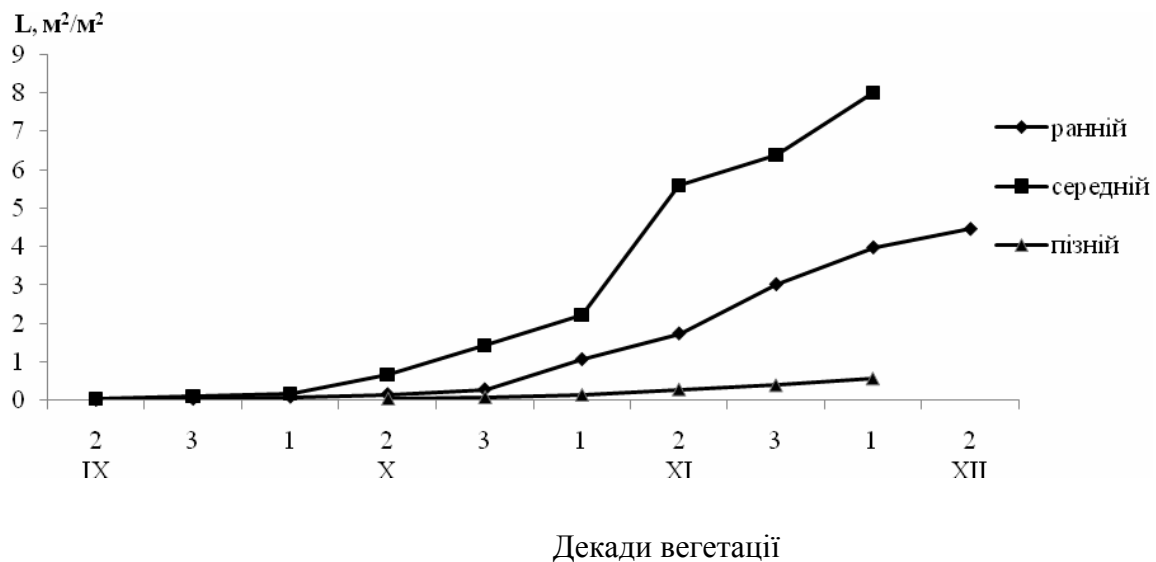


Рис. 3 – Динаміка відносної площі листової поверхні (L) рослин озимого ріпаку по декадах у осінньо - зимовий період вегетації за 2009 р.

У 2010 році наростання листового апарату у культури відбувалося за зовсім іншим сценарієм, ніж у 2009. Культури раннього строку сівби найбільш стрімко нарощували листя та досягли найвищої площі листової поверхні. Так, на початок появи 2-3-х листків (2 декада вересня) площа листової поверхні за цього строку склала $0,01 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Починаючи з першої декади жовтня, спостерігався стрімкий ріст листового апарату, який досяг свого максимуму у 2 декаді грудня, коли у культури сформувалась розетка, відносна площа листової поверхні досягла $6,7 \text{ м}^2/\text{м}^2$. У подальші дві декади, за рахунок пожовтіння та відмирання нижніх листків, на початок входження рослин у період зимового спокою відносна площа листової поверхні зменшилась до $6,2 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Динаміка наростання листової поверхні за середнього та пізнього строків сівби має ідентичний хід лише з різницею у площі. На початок появи 2-4-х листків площа листової поверхні складала відповідно $0,04$ та $0,03 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Початок бурхливого росту листового апарату за двох строків спостерігається вже з першої декади листопада, коли починає формуватися розетка.

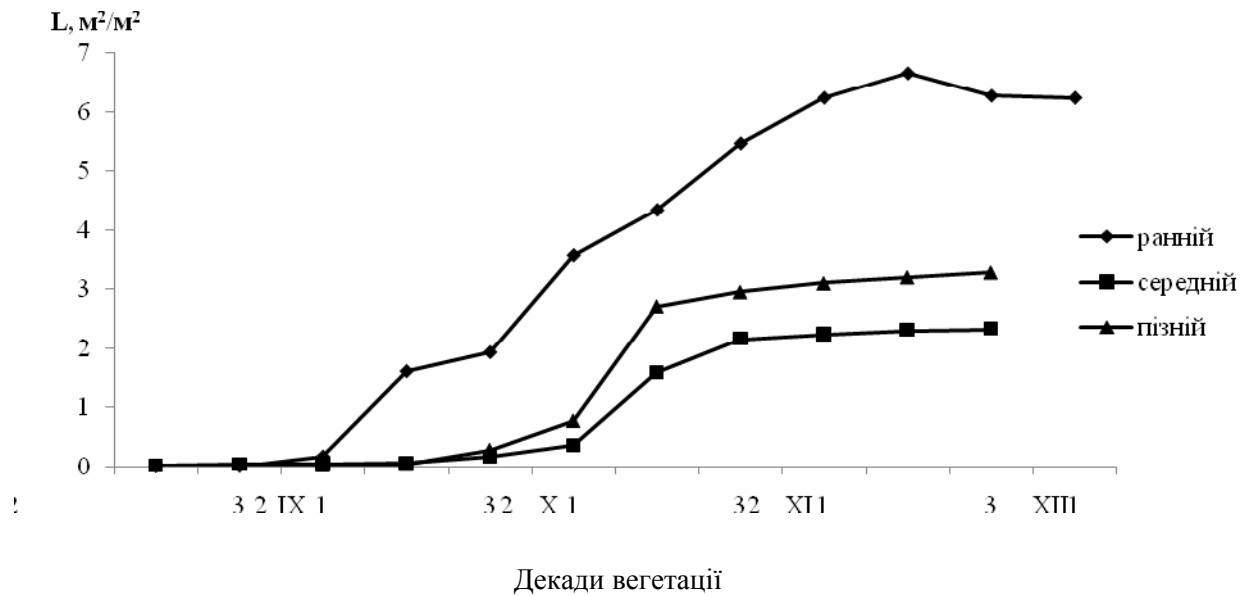


Рис. 4 – Динаміка відносної площі листової поверхні (L) рослин озимого ріпаку по декадах у осінньо - зимовий період вегетації за 2010 р.

. Тут площа листової поверхні склала за середнього строку сівби $0,2 \text{ м}^2/\text{м}^2$ та $0,3 \text{ м}^2/\text{м}^2$ за пізнього. На кінець припинення вегетації рослини увійшли в зиму з площею листової поверхні $2,3 \text{ м}^2/\text{м}^2$ (середній строк посіву) та $3,3 \text{ м}^2/\text{м}^2$ (пізній строк сівби). Діапазон різниці в відносній площі листової поверхні рослин озимого ріпаку за раннього та середнього строків сівби значний і склав $3,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

Розглянемо динаміку накопичення загальної сухої біомаси рослин озимого ріпаку (рис. 5, 6). Графіки побудовані за даними біометричних спостережень 2009 та 2010 рр. згідно програми польового дослідження.

Створення органічної речовини та її трансформація у рослинах відбувається лише за рахунок сонячної енергії, яка засвоюється під час фотосинтезу. Оскільки листя рослини є головним органом фотосинтезу, тому більша або менша площа асиміляційної поверхні всіх листків рослини, як правило, відображається на загальній продуктивності рослинного організму. Характер росту окремого листка і всієї площі листя зумовлюється цілим рядом факторів, серед яких не абияку роль відіграють ґрунтові та кліматичні умови росту рослин. Поряд з цим, відзначається суттєвий вплив на формування біомаси рослин антропогенних факторів, а саме, технологічних заходів вирощування [5]. Нами встановлено тісний зв'язок між накопиченням біомаси рослин озимого ріпаку в залежності від строків сівби на перших етапах органогенезу в осінній період вегетації (рис. 5, 6). Аналізуючи результати, наведені на рис. 5, видно, що у 2009 році найбільшу кількість надземної біомаси накопичили рослини раннього та середнього строків сівби. Різниця між строками в 15 днів може спричинити різке зменшення врожаю біомаси. Тобто, змінюючи строк посіву, ми штучно збільшуємо або зменшуємо період від сходів до входження рослин в період спокою. Так, на період сходів озимого ріпаку за пізнього строку сівби рослини середнього та раннього строків уже мали по 3-4 листки, відповідно їх загальна суха біомаса складала $10,0$ та $28,4 \text{ г}/\text{м}^2$. За пізнього строку сівби розвиток надземної маси був незначний і на кінець припинення вегетації загальна суха біомаса рослин складала $22,4 \text{ г}/\text{м}^2$. За раннього та середнього строків спостерігався інтенсивний ріст листків та формування розетки озимого ріпаку. На кінець другої декади грудня рослини увійшли в період зимового спокою із загальною сухою біомасою $264,8$ та $378,0 \text{ г}/\text{м}^2$ відповідно.

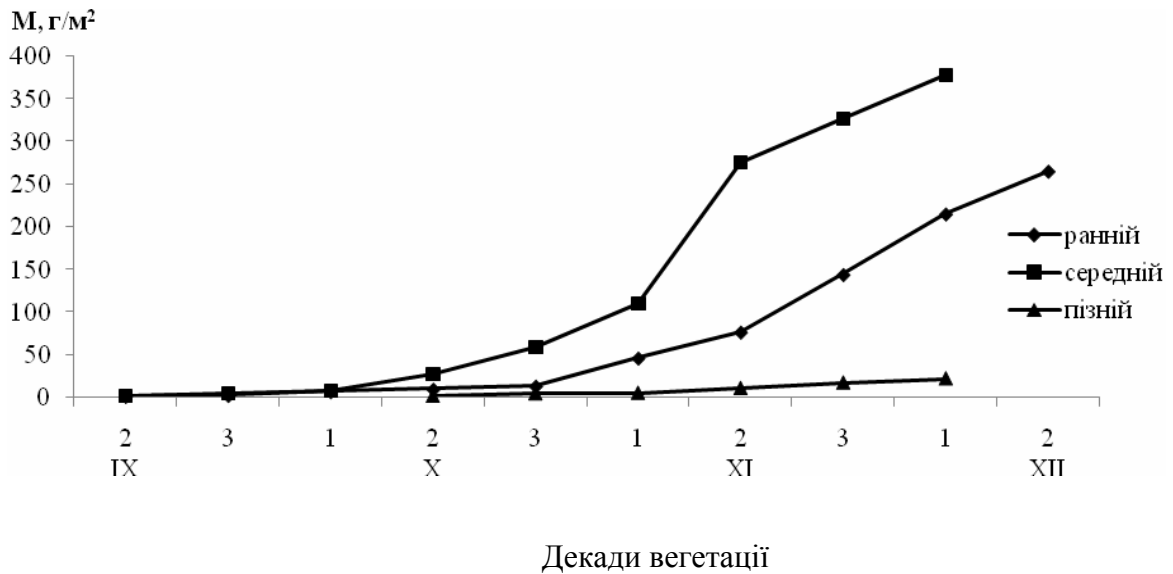


Рис. 5 – Динаміка накопичення загальної сухої біомаси (М) рослин озимого ріпаку різних строків сівби в осінньо - зимовий період вегетації 2009 р.

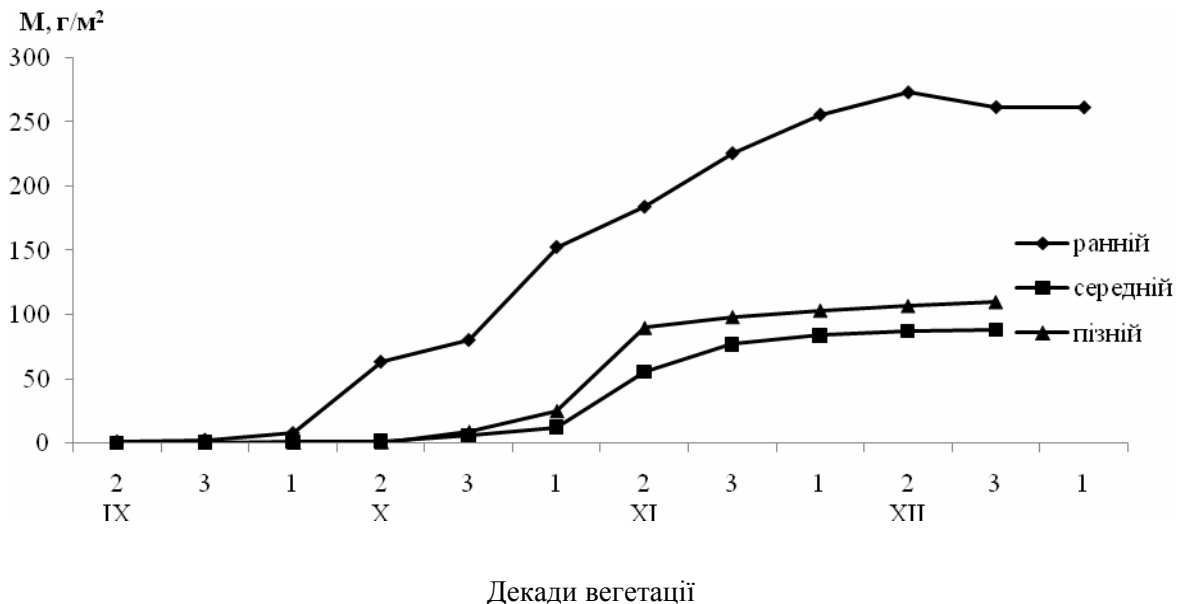


Рис. 6 – Динаміка накопичення загальної сухої біомаси (М) рослин озимого ріпаку різних строків сівби в осінньо - зимовий період вегетації 2010 р.

У 2010 р. під впливом строків сівби інтенсивне накопичення біомаси рослин спостерігається у озимого ріпаку за раннього строку сівби (рис. 6). При появі сходів середнього та пізнього строків сівби загальна суха біомаса озимого ріпаку склала при ранньому строкові 7,9 г/м². Надалі спостерігається бурхливий розвиток надземної маси рослин, вже при формуванні розетки загальна суха біомаса рослин в даний строк посіву досягла 184,5 г/м². За пізнього та середнього строків посіву на початок формування розетки загальна суха біомаса рослин була відповідно 98,3 та 55,8 г/м². Максимальна суха біомаса рослин озимого ріпаку за раннього строку спостерігалася в другій декаді грудня і становила 273,8 г/м². Далі спостерігається незначне зменшення сухої біомаси рослини за рахунок відмирання нижніх листків. Тому в період зимового спокою рослини ввійшли з загальною сухою біомасою в 265,0 г/м². В пізні та середні строки сівби спостерігається чітка тенденція до незначного підвищення загальної сухої

біомаси, через те що розетка формується з меншою кількістю листків. На початок входження рослин в період зимового спокою їх загальна суха біомаса становила 109,9 та 88,4 г/м² відповідно. Діапазон різниці в загальній сухій біомасі рослин за раннього та пізнього строків сівби майже 150 г/м². Наявність даних щодо площі листової асиміляційної поверхні та урожаю сухої біомаси дозволяє нам розрахувати величину чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Методика розрахунку наведена в минулих роботах [3,1].

Аналізуючи дані табл. 1, видно, що за раннього строку сівби на початку вегетації в обох роках ЧПФ найвища, оскільки рослини не затіняють одна одну, всі листи добре освітлені. Надалі, зі збільшенням площі листа, ЧПФ починає зменшуватися у зв'язку з погіршенням умов освітленості нижнього листа. У 2009 році найнижча чиста продуктивність фотосинтезу була у рослин з пізнім строком посіву. Це обумовлено скороченням тривалості піддослідного періоду та найменшою площею листової поверхні. За середнього строку сівби найвища продуктивність фотосинтезу спостерігається в 2 – у декаду жовтня (період сходів) та 2 - у декаду листопада (період формування 7 листків), але в середньому вона є дещо нижчою, ніж в ранньому строкові через сформованої найбільшу площі листової поверхні. Перед входженням рослин в період зимового спокою ЧПФ найнижча за всіх строків сівби через скорочення числа годин сонячного сйва та затінення і пожовтіння листків нижнього ярусу у розетці.

Таблиця 1 - Вплив термінів сівби на чисту продуктивність фотосинтезу в посівах озимого ріпаку (г/м²)

| Рік | Термін сівби | Густина посіву рослин/м ² | Вересень | Жовтень | | | Листопад | | | Грудень | | |
|------|--------------|--------------------------------------|----------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|------|
| | | | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 2009 | ранній | 75 | 5.1 | 1.9 | 1.5 | 4.7 | 2.1 | 2.8 | 2.0 | 1.2 | | |
| 2009 | середній | 72 | | 1.9 | 4.5 | 2.9 | 2.7 | 4.2 | 0.8 | 0.7 | | |
| 2009 | пізній | 73 | | | | | 0.5 | 2.6 | 1.8 | 0.9 | | |
| 2010 | ранній | 53 | 5.6 | 6.2 | 0.9 | 2.6 | 0.8 | 0.8 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.04 |
| 2010 | середній | 52 | | 0.8 | 1.1 | 3.6 | 2.5 | 4.4 | 1.1 | 0.3 | 0.1 | 0.04 |
| 2010 | пізній | 50 | | | | 5,1 | 3.0 | 3.7 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.09 |

В 2010 році чиста продуктивність фотосинтезу у рослин озимого ріпаку за пізнього строку сівби була найвищою на початку вегетації, коли формувалися перші листки і почала зменшуватись з декади початку формування розетки. Така ж закономірність спостерігається і у посівах зі середнім та раннім строком сівби. Найвища ЧПФ за всіх строків сівби була в декади зі значною кількістю опадів та помірною температурою повітря. Так, сума опадів за перші дві декади жовтня склала 48 мм, а середньодекадні температури не перевищували 10 °С.

В результаті виконаної роботи можна дати кількісну оцінку впливу термінів сівби на основні показники фотосинтетичної діяльності рослин у посівах в період осінньої вегетації озимого ріпаку. Для цього було розраховано фотосинтетичний потенціал посівів, на величину якого значно вплинули строки сівби (табл. 2). У 2009 році густина рослин на трьох ділянках дослідів була практично однаковою – 73-75 рослин на 1м², але за середнього строку сівби, коли сформувалась найбільша відносна площа листової поверхні та загальна суха біомаса рослин, фотосинтетичний потенціал досяг найбільшого значення та склав 245 м²/м².

У 2010 році спостерігається така ж закономірність, тільки для посівів раннього строку. При максимальній площі листа 6,6 м²/м² та загальній сухій біомасі в 273 г/м² фотосинтетичний потенціал досяг 422 м²/м². Отже, для отримання високої продуктивності посівів необхідно як найшвидше формування оптимальної площі листа, так і створення умов для їх тривалої роботи.

Таблиця 2 - Фотосинтетична продуктивність рослин озимого ріпаку при різних термінах сівби

| Рік | Термін сівби | Густина посіву, рослин/м ² | Максимальна площа листя, м/м ² | Фотосинтетичний потенціал за вегетацію, м ² /м ² | Максимальна чиста продуктивність фотосинтезу, г/(м ² ·дек) | Загальна біомаса, г/м ² |
|------|--------------|---------------------------------------|---|--|---|------------------------------------|
| 2009 | ранній | 75 | 4.5 | 150 | 5.0 | 4.8 |
| 2009 | середній | 72 | 8 | 245 | 4.2 | 378 |
| 2009 | пізній | 73 | 0.6 | 14.8 | 2.5 | 22.4 |
| 2010 | ранній | 53 | 6.6 | 422 | 5.6 | 273 |
| 2010 | середній | 52 | 2.3 | 112 | 4.4 | 88 |
| 2010 | пізній | 50 | 3.2 | 162 | 5.1 | 109 |

Висновки. В результаті виконаної роботи нами було вивчено вплив агрометеорологічних умов на ріст та розвиток озимого ріпаку в осінній період вегетації за різних строків посіву. Встановлено, що водно-температурний режим та умови освітлення осінньо-зимового періоду в 2010 році були кращими для вирощування культури, ніж у 2009. Найбільший середньодекадний приріст сухої біомаси зафіксовано у 2009 році за середнього строку посіву, а в 2010 році – за раннього на період входження рослин у зиму. Тому можна стверджувати, що в ці терміни сівби озимий ріпак більш раціонально використовував вологу, мінеральне живлення та сонячну енергію. Інтенсивний приріст листової поверхні культури спостерігався у 2009 році за середнього строку посіву, а в 2010 – за раннього і досяг максимуму на період припинення вегетації, коли сформувалась розетка. В цілому загальна площа листя була більшою у рослин 2009 року посіву, але рослини 2010 року за середнього та пізнього строків сформували більшу площу листової поверхні, ніж у 2009. Величини чистої продуктивності фотосинтезу змінювалися протягом осінньої вегетації озимого ріпаку. У перші декади вегетації за всіх строків сівби спостерігалось зростання ЧПФ, надалі, в період формування розетки, ЧПФ помітно зменшилась і на період входження рослин в зиму її показники були найменші. У 2009 році найбільший фотосинтетичний потенціал спостерігався у рослин середнього строку посіву, де сформувалась найбільша загальна біомаса та максимальна площа листової поверхні. У 2010 році фотосинтетичний потенціал був найвищим у рослин раннього строку посіву також при найбільшій сухій біомасі та найвищій площі листової поверхні.

Список літератури

1. Васалатій Н.В. Агрометеорологічні умови росту та розвитку озимого ріпаку в осінній період вегетації // Вісник одеського державного екологічного університету. – 2010. – Вип. 10. – С. 150 – 156.
2. Гайдаш В.Д., Дем'янчук Г.Т., Ковальчук Г.М. Ріпак – культура великих можливостей. – Ужгород. Карпати, 1999. – 69 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Академия наук СССР, 1963. – 157 с.
4. Озимий ріпак в Степу України / Під ред. Щербакова В.Я. – Одеса: ООО «ІНВАЦ», 2009. – 184 с.
5. Полевой А.Н. Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 175 с.
6. Яковенко Т.М. Олійні культури України. – К: Урожай, – 2005. – С. 24 – 26.
7. Марков. І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку // Агробізнес сьогодні (тематич. додаток. Агрономія сьогодні). - №10 (209) . – 2011. – С. 1 – 23.

Влияние агрометеорологических условий на формирование площади листовой поверхности и фотосинтетическую продуктивность озимого рапса в осенне-зимний период вегетации.

Васалатій Н.В.

В работе рассматривается влияние агрометеорологических условий на формирование листового аппарата и общей сухой массы растений у озимого рапса в разные сроки посева в осенне-зимний период. Наводится сравнительная оценка чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала в 2009 и 2010 годах.

Ключевые слова: озимый рапс, сроки посева, площадь листьев, чистая продуктивность фотосинтеза.

The impact of agrometeorological conditions on the formation of leaf area and the photosynthetic productivity of winter rape autumn-winter period of vegetation.

Vasalatiy N.V.

The paper examines the impact of agrometeorological conditions on the formation of foliage and a total dry mass of plants in winter rape in a different date of sowing in the autumn-winter period. The induced comprehensive assessment of net photosynthesis productivity and photosynthetic capacity in 2009 and 2010 is carried out.

Keyw ords; winter rape, sowing date, the area of leaves, the net productivity of photosynthesis.