

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН ВІВСА ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЙОГО У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Викладено результати досліджень з вивчення фотосинтетичної діяльності рослин вівса при вирощуванні його в умовах південного Степу України.

Ключові слова: овес, спосіб обробітку ґрунту, сорт, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу.

Изложены результаты исследований по изучению фотосинтетической деятельности овса при выращивании его в условиях южной Степы Украины.

Ключевые слова: овес, способ обработки почвы, сорт, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

The results of researches on study photosynthetic activity of cultivars of oats under growing it in condition southern Steppe of Ukraine.

Key words: oats, ways of soil tillage, cultivars, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis.

Постановка проблеми та аналіз основних публікацій. Овес – один із найбільш поширених хлібних злаків у світі, зерно якого характеризується високими кормовими та харчовими якостями [1; 2]. Однією з причин низької врожайності вівса є відсутність науково-обґрунтованої технології його вирощування з урахуванням біологічних особливостей культури. На думку А. А. Ничипоровича, високу врожайність вівса та інших зернових культур можна отримати, якщо площа листків рослин знаходиться в межах 30-40 тис. м²/га. Подальше її збільшення негативно впливатиме на фотосинтез, тому що, в першу чергу, погіршиться освітленість листків [3].

На фотосинтетичну діяльність рослин впливає ряд зовнішніх факторів, які є відносно постійними (освітленість, температура, вміст вуглекислоти в атмосфері, ін.), і їх варіювання виключно пов'язане з радіаційним режимом атмосфери, кліматичними та погодними умовами. Вміст мінеральних та органічних речовин у ґрунті, повітряний і водний режим ґрунту є факторами, на які можна безпосередньо впливати та контролювати. Тому в період вегетації необхідно створювати найсприятливіші умови для росту і розвитку рослин, аби вони сформували оптимальну площу листового апарату для ефективної фотосинтетичної діяльності [3; 4].

Мета дослідження. Із появою нових сортів вівса виникла потреба встановити, як змінюються показники фотосинтетичної діяльності у його

посівах залежно від способу обробітку ґрунту, адже в умовах південного Степу України це питання вивчено недостатньо.

У зв'язку з цим протягом 2006-2008 рр. у СТОВ «Україна» Очаківського району Миколаївської області проводили відповідні дослідження. Об'єктом дослідження були сорти Чернігівський 27 та Скакун, що рекомендовані для вирощування у степовій та лісостеповій зонах. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний слаболізвий важко-суглинковий на лесах. Потужність гумусового горизонту – 30 см, гумусово-перехідного – 60 см. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту наступна: гумус (за Тюріним) – 2,4 %, нітратний азот (за Кравковим) – 14,0, рухомий фосфор (за Чіріковим) – 82,0, обмінний калій (за Чіріковим) – 210,0 мг на 1 кг ґрунту, рН – 6,8.

Площа посівної ділянки – 240 м², облікової – 25 м², повторність – триразова. Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для південного Степу України. Попередник – цукровий буряк, під який вносили гній нормою 20 т/га. Основний обробіток ґрунту проводили одразу після збирання попередника (кінець жовтня) у двох варіантах: 1 – оранка плугом ПЛН-5-35 на глибину 20-22 см (полицевий) та 2 – дискування важкою дисковою бороною БДТ-7 на глибину 10-12 см (безполицевий). Через 14 днів на обох варіантах проводили культивування.

Весною, при настанні фізичної стиглості ґрунту, проводили боронування поля та посів

рядковим способом сівалкою СЗ-3,6, норма висіву – 3,5 млн шт./га. Облік урожаю проводили суцільним методом при збиранні комбайном СК-5, переобладнаним для збирання ділянок. Урожайність зерна приводили до стандартної вологості. При постановці досліджень керувались методиками, прийнятими в державному сортовипробуванні сільськогосподарських культур [5], дисперсійний аналіз здійснювався на ПЕОМ за Б. А. Доспеховим [6].

Результати досліджень. Наші дослідження показали, що площа листкової поверхні вівса варіює в дуже широких межах і залежить від року вирощування, етапів онтогенезу, сортових особливостей та способу обробітку ґрунту.

У роки проведення досліджень метеорологічні умови були різними. Перший рік дослідів (2006 р.) характеризувався достатньо високою кількістю опадів – за вегетаційний період вівса випало 207 мм, що на 53 мм більше норми. Але опади розподілялися досить нерівномірно, спостерігався їх дефіцит у післяпосівний період та у період початкового росту рослин. Іншим за агрометеорологічними показниками був 2007 рік, який відзначався дуже малою кількістю опадів – протягом вегетації вівса випало всього лише 70 мм (45 % норми), що на 84 мм менше за норму, у

критичні фази вегетації вівса спостерігалися ґрунтова та повітряна посухи. Найбільш сприятливим виявився останній рік досліджень (2008 р.) – за вегетаційний період випало 148 мм, що практично у межах норми, причому опади випадали протягом усієї вегетації вівса, і досить їх значна частина випала у першій половині [7].

У сприятливому за вологозабезпеченістю 2008 році рослини сформували найбільшу площу листя: сорт Чернігівський 27 – 44,25 тис. м²/га та сорт Скакун 41,01 тис. м²/га в середньому за період вегетації по способах обробітку ґрунту. У 2007 році, внаслідок посушливих явищ, величина листкового апарату рослин вівса була найменшою: для сорту Чернігівський 27 вона становила 28,15, а для сорту Скакун – 26,32 тис. м²/га. Менш сприятливим, ніж 2008 рік, для розвитку листкового апарату вівса виявився і 2006 рік – сорти сформували площу листя відповідно 38,74 та 36,33 тис. м²/га, що на 11,4-12,5 % менше, ніж у 2008 році.

У середньому за роки досліджень площа листя вівса різнилася по фазах його вегетації і досягала своєї максимальної величини у фазу виходу рослин у трубку – 49,3-53,1 тис. м²/га залежно від сорту у середньому по способах обробітку ґрунту (рис. 1).

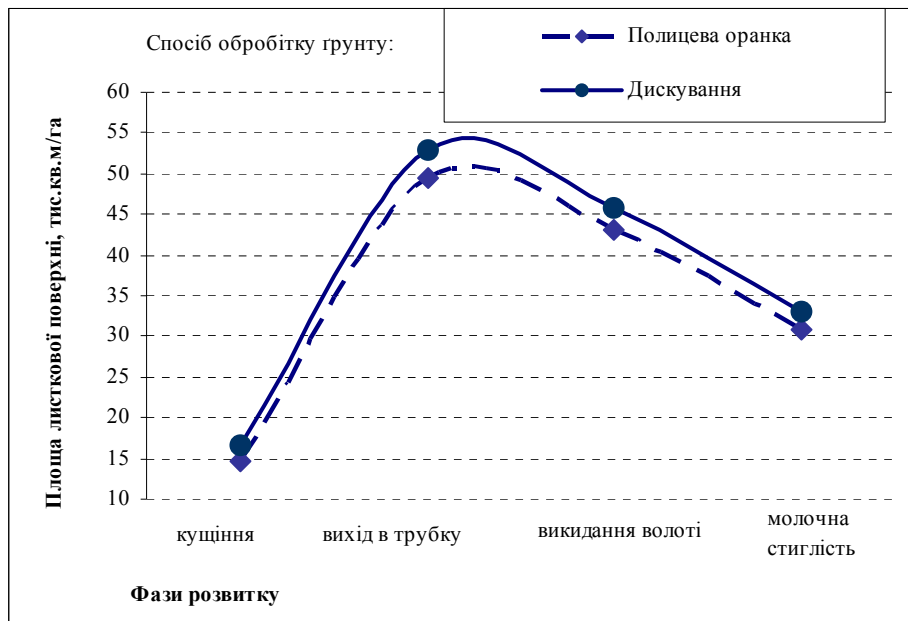


Рис. 1. Наростання площі листкової поверхні рослин вівса за фазами вегетації залежно від способів обробітку ґрунту (середнє по сортах за 2006-2008 рр.)

Кращим показником площі листкової поверхні характеризувався сорт Чернігівський 27. У середньому по фазах вегетації величина його листкового апарату була більшою, ніж у сорту Скакун, на 2,22-2,77 тис.м²/га або на 7-8 %, залежно від способу обробітку ґрунту (табл. 1). Збільшення площі листкової поверхні обумовлювалось в основному за рахунок великих розмірів листків (довжини та ширини) у фазі виходу в трубку та викидання волоті, а у фазі молочної

стиглості зерна, крім того, і більшим періодом їх функціонування, особливо нижніх листків.

У середньому за роки проведення досліджень спостерігали пряму залежність між процесом формування площі листкової поверхні вівса та способами основного обробітку ґрунту під цю культуру. Так за дискування ґрунту площа листків рослин вівса була на 1,91-3,32 тис. м²/га або на 6-13 % більшою (залежно від фази вегетації), ніж при застосуванні оранки (середнє по сортах).

Площа листкової поверхні рослин вівса залежно від сорту та способу обробітку ґрунту, тис. м²/га (середнє за 2006-2008 рр.)

Сорт	Фаза розвитку			
	кущіння	вихід у трубку	викидання волоті	молочна стиглість
Полицева оранка				
Чернігівський 27	15,02	51,40	44,33	31,82
Скакун	14,29	47,64	41,69	30,08
Дискування				
Чернігівський 27	17,23	54,79	47,29	34,50
Скакун	15,90	50,89	44,25	31,68
НІР ₀₅	A – 0,59 B – 0,59 AB – 0,83	A – 1,30 B – 1,30 AB – 1,84	A – 1,08 B – 1,08 AB – 1,53	A – 1,23 B – 1,23 AB – 1,75

Для характеристики потужності асиміляційного апарату прийнято визначати фотосинтетичний потенціал (ФП) – величину, що характеризує можливість посівів використовувати для фотосинтезу ФАР [3; 8]. Фотосинтетичний потенціал є інтегральним показником фотосинтезу рослин та важливою ознакою, пов'язаною з урожаєм. Варіювання врожайності по роках пов'язано, головним чином, з величезною мінливістю величин листкової поверхні і фотосинтетичних потенціалів. У наших дослідженнях найбільшим ФП визначено

у 2008 р., у результаті активного нарощування листкової поверхні (рис. 2).

У початковий період росту і розвитку рослин від кущіння до виходу в трубку фотосинтетичний потенціал сортів вівса був найменшим (614-661 тис. м² за добу/га). Пізніше у результаті активного наростання листкової поверхні величина ФП у міжфазний період вихід рослин у трубку – викидання волоті досягає максимального значення. По сорту Чернігівський 27 у середньому за роки досліджень ФП склав 1023, а по сорту Скакун – 954 тис.м² за добу/га.

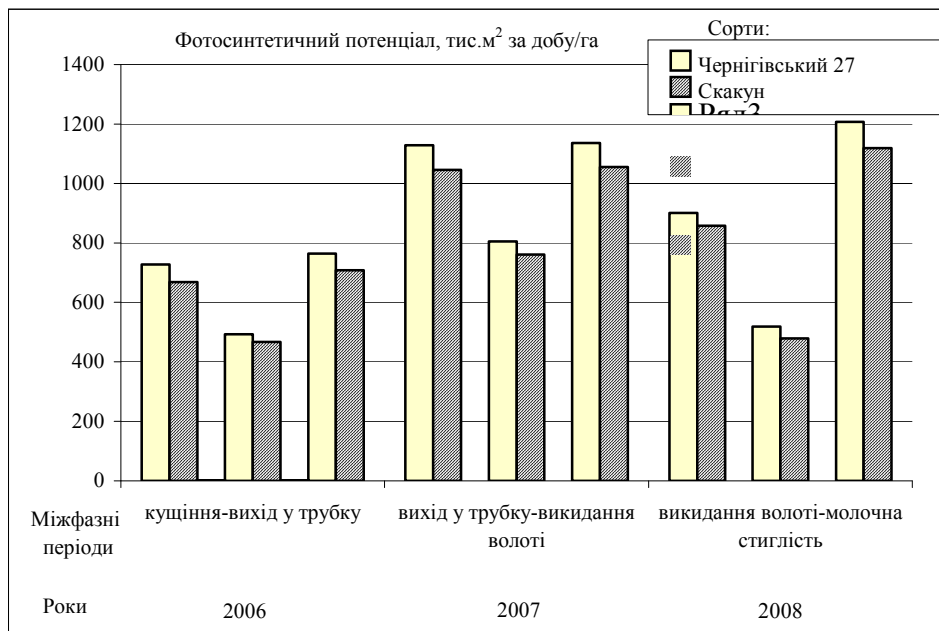


Рис. 2. Фотосинтетичний потенціал сортів вівса в основні міжфазні періоди (у середньому по способах обробітку ґрунту)

Беручи до уваги те, що високопродуктивні посіви характеризує фотосинтетичний потенціал не менше 2,2-3,0 млн м² за добу в розрахунку на 100 днів фактичної вегетації [3; 9; 10], варто зазначити, що максимальний рівень фотосинтетичного потенціалу формувався у посівах вівса при застосуванні дискування ґрунту. Саме у

цьому варіанті показник наближався до оптимальної величини для високопродуктивних посівів, що обумовлено більшим розміром листкової поверхні. В цілому вирощування вівса за дискування ґрунту підвищує величину ФП (по фазах вегетації) порівняно з контролем у середньому по сортах на 6,5-8,1 % (табл. 2).

Фотосинтетичний потенціал у міжфазні періоди сортів вівса залежно від способу обробітку ґрунту, тис. м² за добу/га (середнє за 2006-2008 рр.)

Сорт	Міжфазні періоди			За вегетацію
	Кущіння – вихід у трубку	Вихід у трубку – викидання волоті	Викидання волоті – молочна стиглість	
<i>Полицева оранка</i>				
Чернігівський 27	635	990	844	2469
Скакун	592	924	796	2312
<i>Дискування</i>				
Чернігівський 27	688	1056	907	2651
Скакун	637	984	840	2462

Відомо, що від фотосинтезуючої поверхні посіву залежить ефективність роботи, яка, в свою чергу, впливає на формування продуктивності рослин і визначається такими показниками, як чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). Чиста продуктивність фотосинтезу показує ту кількість сухої речовини в грамах, що утворюється за добу і значною мірою залежить від площі сформованої листової поверхні. Задовільними є показники чистої продуктивності фотосинтезу, які мають значення в межах 3-4 г/м² за добу, хороші – 4-6, дуже хороші – понад 6 г сухої речовини на 1 м² площі листків за добу [3; 9].

За результатами наших розрахунків, найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу посіву вівса формували у період виходу в трубку – викидання волоті: від 4,51 до 5,13 г/м² за добу. При цьому найменшими показники виявилися у сорту Чернігівський 27, вони були нижчими порівняно з показниками сорту Скакун у контрольному варіанті на 0,46 г/м² за добу, у варіанті дискування ґрунту – на 0,09 г/м² за добу (в середньому за три роки).

Застосування дискування ґрунту на посівах вівса сприяє формуванню найбільшої площі листя, але це викликає зниження ЧПФ на 0,16-0,53 г/м² за

добу залежно від сорту (період виходу в трубку – викидання волоті). А. А. Ничипорович [3] пояснює це тим, що на варіантах з максимальним розвитком листового апарату спостерігається взаємне затінення листків, що й призводить до зниження продуктивності фотосинтезу на одиницю листової поверхні.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, посіви вівса формують значну площу активної асиміляційної поверхні, динаміка змін параметрів якої знаходиться в залежності від фаз вегетації, погодних умов року вирощування, сортових особливостей та способів обробітку ґрунту. Максимальна площа листової поверхні формується у фазі виходу в трубку – 49,27-53,10 тис. м²/га залежно від сорту в середньому по способах обробітку ґрунту. Застосування дискування ґрунту збільшує площу листової поверхні сортів вівса на 1,91-3,32 тис. м²/га. Максимальні показники фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу рослини вівса мали у період виходу в трубку – викидання волоті. Найвищі величини асиміляційної поверхні та фотосинтетичного потенціалу посівів вівса було виявлено у сорту Чернігівський 27 при застосуванні дискування ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Митрофанов А. С. Овес / Митрофанов А. С., Митрофанова К. С. – М.: Колос, 1972. – 269 с.
2. Marshall H. G. Oat science and technology: [Agronomy Monograph] / Marshall H. G. & Sorrells M. E. – Madison, WI, USA, Crop Science Society of America. – 1992. – 846 p.
3. Ничипорович А. А. Фотосинтез і теорія получения високих урожаїв. / А. А. Ничипорович. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 330 с.
4. Saastamoinen M. Effects of environmental factors on grain yield and quality of oats (*Avena sativa* L.) cultivated in Finland / Marketta Saastamoinen // Acta Agriculturae Scandinavica. – Plant Soil Science, Volume 48. – 1998. – P. 129-137.
5. Волкодав В. В. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур / Волкодав В. В. – Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Вип. 1 : Загальна частина. – К., 2000. – 100 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
7. Качанова Т. В. Урожайність та якість зерна сортів вівса залежно від обробітку ґрунту, мінеральних добрив на чорноземах південних Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Т. В. Качанова. – Херсон. держ. аграр. ун-т. – Херсон, 2010. – 160 с.
8. Цехмейструк М. Г. Урожай і якість зерна вівса залежно від технології вирощування в умовах Північного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / М. Г. Цехмейструк. – Інститут землеробства УААН. – К., 2001. – 18 с.
9. Практикум по физиологии растений: учеб. пособие / [под ред. Н. Н. Третьякова]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
10. Игитова Н. С. Потребление питательных веществ и фотосинтетическая деятельность овса в полевых условиях: автореф. дис. на соиск. уч. степ. кандидата наук: спец. 06.01.09 «Растениеводство» / Н. С. Игитова. – М., 1970. – 22 с.

Рецензенти: Гамаюнова В. В., д.с.-г.н., професор;
Коваленко О. А. к.с.-г.н., доцент.