

It was found that after measuring the content of chlorophyll in the tissues of cucumber leaves in the phase of three true leaves, the control value for the sum of chlorophyll a and b was 2.32 mg/g of raw mass, chlorophyll a – 1.51 mg/g of raw mass, chlorophyll b is 0.81 mg/g of raw weight. Treatment of cucumber seeds with the drug Rival allowed to increase the content of the sum of chlorophyll a and b to 2.53 mg/g of raw weight. Also, this drug affected the content of chlorophyll b, exceeding the control value by 12.5 %. In this phase, Growth Concentrate did not change the content of photosynthetic pigments in the tissues of cucumber leaves.

It was found that the control value for the content of the sum of chlorophyll a and b in the tissues of cucumber leaves in the flowering phase was 2.82 mg/g of raw weight, chlorophyll a – 1.80 mg/g of raw weight, chlorophyll b – 1.01 mg/g raw mass. Treatment of cucumber seeds with Rival increased the amount of chlorophyll a and b to 4 mg/g of raw weight. Also, the drug stimulated the formation of chlorophyll a and b. It was investigated that pre-sowing treatment of cucumber seeds with the drug Rival increases the yield by 22 %, which indicates the effectiveness of this drug. Thus, the synthetic growth regulator Rival can be recommended for use in agricultural practice for pre-sowing treatment of cucumber seeds.

Key words: *plant growth regulators, cucumber, leaf surface area, chlorophyll a and b, total chlorophyll content, yield.*

УДК 633.11/ 631.582

DOI 10.31395/2415-8240-2021-98-1-150-162

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАЦІЇ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІСЛЯ ПОПЕРЕДНИКІВ БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ

О. П. ТКАЧУК, доктор сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

Найвища урожайність пшениці озимої при її вирощуванні після попередників бобових багаторічних трав спостерігається після конюшини лучної – 5,8 т/га. Вона забезпечується найбільшими густиною рослин на кінець вегетації – 1,45 млн. шт./га, кількістю загальних – 878 шт/м² і продуктивних стебел – 799 шт/м², а також найбільшою висотою рослин на початок весняного відростання – 6 см.

Ключові слова: *пшениця озима, агрофітоценоз, вегетація, попередники, бобові багаторічні трави.*

Постановка проблеми. За сучасних інтенсивних сівозмін у рослинництві з високою часткою посівних площ пшениці озимої істотно зростає роль її попередників. За даними Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла, на частку попередників у формуванні урожаю пшениці озимої припадає 14 %, що є третім показником після засобів захисту рослин та добрив [1–3].

Цінність попередника пшениці озимої у сівозміні визначається балансом поживних елементів, котрі надходять у ґрунт з рослинною масою попередника, запасами ґрунтової вологи, після його збирання, часом звільнення поля, що гарантує якісний і своєчасний основний обробіток ґрунту [4].

Враховуючи обмежений набір культур у сівозміні, погіршується не лише їх чергування, а й спостерігається деградація ґрунту та порушення стійкості агроecosystem, що вимагає посиленого використання мінеральних добрив і синтетичних пестицидів. Тому доцільним було б ввести у таку сівозміну одне поле бобових багаторічних трав, що не тільки є кращим попередником пшениці озимої, але й здатні підвищувати родючістю ґрунту та стабілізувати загальний стан агроecosystem.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтенсифікація землеробства та рослинництва за рахунок використання бобових багаторічних трав, як попередників польових культур, відбувається за рахунок природного біологічного процесу фіксації азоту повітря. Біологічний азот ефективно використовується наступними культурами у сівозміні протягом 3–4 років та забезпечує гарантований приріст урожаю зернових 0,5–0,6 т/га [5].

За рахунок симбіотичного азоту накопиченого в процесі росту і розвитку бобових багаторічних трав, витрати на внесення мінерального азоту під наступні культури у сівозміні зменшуються на 50–80 %, що дає змогу заощадити значну кількість енергоресурсів [6].

Бобові багаторічні трави, з огляду на біологічну фіксацію азоту, збагачення ґрунту органічною речовиною та розвинуту потужну кореневу систему відіграють вирішальну роль не тільки у інтенсифікації землеробства, вони також є базовою основою органічного сільського господарства, як природного фактора оновлення родючості ґрунту та одержання екологічно-безпечної продукції рослинництва без застосування азотних добрив [7].

Багаторічні бобові трави у сучасному землеробстві відіграють важливу стабілізуючу роль у ландшафтному землекористуванні через значне зниження антропогенного фактора інтенсифікації галузі сільськогосподарського виробництва [8].

В системі науково-обґрунтованих попередників для пшениці озимої, бобові багаторічні трави є найкращими попередниками на рівні з чистим і зайнятим паром, горохом та однорічними травами [9].

За даними багатьох наукових установ, найкращими попередниками для пшениці озимої в Лісостепу є традиційні багаторічні бобові трави – конюшина лучна та люцерна посівна [10].

У рівнозначних умовах найвищі врожаї зерна пшениця озима формує у після попередника конюшини лучної – 6,01 т/га [11]. Після люцерни посівної пшениця озима забезпечує урожай зерна без мінерального удобрення в зоні Степу 4,40 т/га, а після еспарцету піщаного – 4,00 т/га [12]. Урожайність пшениці озимої після лядвенцю рогатого становить 3,30 т/га, буркуну – 3,20 т/га [13].

Проте, зазначені показники урожайності пшениці озимої після видів бобових багаторічних трав були одержані у різних ґрунтово-кліматичних умовах, розрізнено, у різні часові проміжки. Це не дозволяє зробити однозначний висновок щодо переваги чи недоліків зазначених видів бобових багаторічних трав у якості попередників пшениці озимої. Також не досліджувалась ефективність як попередника пшениці озимої нового виду бобових багаторічних трав – козлятнику східного, що значними масштабами впроваджується у сівозміну України. Тому саме ці питання потребують додаткового вивчення та були метою наших досліджень.

Методика досліджень. Польові досліди щодо вивчення особливостей вегетації агрофітоценозів пшениці озимої після попередників бобових багаторічних трав проводили впродовж 2014–2017 рр. у Науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. Досліджували шість видів бобових багаторічних трав як попередників пшениці озимої: люцерну посівну, конюшину лучну, буркун білий, еспарцет піщаний, буркун білий, лядвенець рогатий і козлятник східний. Повторність досліду чотириразова. Облікова площа ділянки польового досліду складала 50 м², загальна площа ділянки становила 70 м². Варіанти у досліді були розміщені систематично у 6 блоків. Ґрунт на дослідній ділянці – сірий опідзолений середньо суглинковий.

Бобові багаторічні трави вирощували протягом двох років на зелену масу. Переорювали їх на глибину 20–22 см на початку серпня після збору двох укосів. Перед сівбою насіння пшениці озимої протруювали фунгіцидом Вітавакс–200. Сівбу здійснювали сівалкою СН-16 у третій декаді вересня. Використовували районований сорт пшениці озимої Богемія. Норма висіву складала 5 млн/га схожих насінин. Загортали насіння на глибину 5 см.

Весняний догляд за посівами включав внесення гербіциду Гранстар для боротьби з бур'янами. Фунгіцидів та інсектицидів не застосовували.

Проводили такі обліки та спостереження: облікування урожаю зерна проводили прямим комбайнуванням використовуючи комбайн Сампо-500. Фенологічні спостереження здійснювали окомірно на основі візуальних спостережень за настанням фаз розвитку рослин [14]; визначення динаміки висоти рослин проводили у трьох повтореннях за фазами розвитку рослин; облік густоти рослин виконували на визначених площадках розміром 1 м² впродовж усіх строків і років спостережень [14]. Кореляційно-регресійний аналіз проводили на основі математичної обробки одержаних результатів на комп'ютері з використанням сучасних пакетів програм Excel, Sigma, Statistika.

У 2014 році сума опадів протягом календарного року склала 550 мм, що склало 87 % від багаторічного показника. Середньорічна температура становила 8,6 °С, що на 1,6 °С вище багаторічної величини. Вегетаційний період почався у другій декаді березня і тривав до першої декади листопада. За вегетаційний період випало 442 мм опадів. За календарний 2015 рік обліковано 368 мм опадів, що склало 58 % від багаторічного показника. Середньорічна температура становила 9,3 °С, що на 2,3 °С вище багаторічних даних.

Вегетаційний період тривав з третьої декади березня до другої декади листопада. За вегетаційний період випало 235 мм опадів. У 2016 році середньорічна температура склала 9,0 °С, що на 2 °С більше норми. Річна сума опадів становила 469 мм, що на 26 % менше середньорічної норми. Вегетаційний період тривав з початку квітня до кінця вересня. 2017 року середньорічна температура становила 9,1 °С, що на 2,1 °С вище багаторічної норми. Сума опадів становила 503 мм, що складає 80 % від норми.

Результати досліджень. На період весняного відновлення вегетації агрофітоценозів пшениці озимої, їх густина становила 1,86–3,18 млн. шт/га. Найбільша густина спостерігалась після попередників буркуну білого і люцерни посівної, а найменша – після козлятнику східного.

До часу настання повної стиглості рослин пшениці озимої, густина її рослин зменшилась і склала 0,92–1,45 млн. шт/га. Найбільше рослин пшениці озимої збереглося після попередника конюшини лучної, а найменше – після еспарцету піщаного. Відсоток зрідження рослин пшениці озимої, порівняно з весняним відростанням, склав 36,0–65,2 %. Найменше зрідження рослин пшениці озимої було виявлене після попередника козлятнику східного, де травостій був найрідший на час весняного відростання рослин, а найбільше – після попередників еспарцету піщаного, буркуну білого і люцерни посівної, де травостій весною був найгустішим (табл. 1.).

Табл. 1. Густина рослин пшениці озимої залежно від попередників, 2014–2017 рр.

Попередник	Відновлення вегетації весною, млн. шт./га, $M \pm m$	Коефіцієнт кушення весною	Повна стиглість			Зрідження, %	Коефіцієнт кушення	
			рослин, млн. шт/га, $M \pm m$	стебел всього, шт/м ² , $M \pm m$	продуктивних стебел, шт/м ² , $M \pm m$		загальний	продуктив ний
Люцерна посівна	3,12±0,14	4,0	1,12±0,04	541±15	488±15	64,1	4,8	4,4
Конюшина лучна	2,94±0,21	3,5	1,45±0,03	878±18	799±8	50,7	6,1	5,5
Еспарцет піщаний	2,64±0,16	3,5	0,92±0,07	561±16	528±12	65,2	6,1	5,7
Буркун білий	3,18±0,11	4,0	1,12±0,03	746±13	667±11	64,8	6,7	6,0
Лядвенець рогатий	2,88±0,20	2,0	1,12±0,04	462±22	422±17	61,1	5,2	3,8
Козлятник східний	1,86±0,24	4,0	1,19±0,03	825±15	746±9	36,0	6,9	6,3

Для рослин пшениці озимої, що характеризуються добрим куцненням, густина рослин не має вирішального впливу на величину продуктивності, оскільки недостатня кількість їх рослин компенсується збільшенням кількості стебел.

На час повної стиглості рослин загальний стеблостій пшениці озимої становив 462–878 шт/м². Найбільшим він спостерігався після попередників конюшини лучної і козлятнику східного, а найменшим – після лядвенцю рогатого.

Кількість продуктивних стебел у посівах пшениці озимої склала 422–799 шт/м². Найбільше їх було виявлено після попередника конюшини лучної, а найменше – після лядвенцю рогатого. Визначення коефіцієнта куцнення дозволяє встановити кількість стебел, що формується однією рослиною пшениці озимої. Загальний коефіцієнт куцнення на кінець вегетації включає загальну кількість стебел, що формується однією рослиною пшениці озимої. Після досліджуваних попередників пшениці озимої він становив 4,8–6,9. Найвищий загальний коефіцієнт куцнення рослин пшениці озимої був встановлений після попередників козлятнику східного і буркуну білого, а найнижчий – після люцерни посівної.

Коефіцієнт продуктивного куцнення рослин пшениці озимої показує, скільки стебел однієї рослини формують зернову продукцію. Цей показник становив 3,8–6,3. Найвищий коефіцієнт продуктивного куцнення спостерігався після попередників козлятнику східного і буркуну білого, а найнижчий – після лядвенцю рогатого. Різниця між величиною коефіцієнта загального і продуктивного куцнення становила 0,4–1,4. Найменша різниця була виявлена при вирощуванні пшениці озимої після попередників люцерни посівної і еспарцету піщаного, а найбільша – після лядвенцю рогатого.

Весняне відростання рослин пшениці озимої почалося одночасно після усіх попередників. Вихід у трубку розпочався через 55–58 діб після початку весняного відростання рослин. Найраніше фаза виходу у трубку рослин пшениці озимої почалася на варіанті після попередників буркуну білого, лядвенцю рогатого і козлятнику східного, а найпізніше – після еспарцету піщаного (табл. 2). Фаза утворення прапорцевого листка у рослин пшениці озимої розпочалася на 78–81-му добу від початку її весняного відростання. Найраніше – після попередника буркуну білого, а найпізніше – після решти попередників.

В подальшому ріст і розвиток рослин пшениці озимої після різних попередників проходив без істотних відхилень. Так, колосіння настало через 89 діб, воскова стиглість – через 115 і повна стиглість – через 136 діб від початку весняного відростання.

Отже, вплив різних видів бобових багаторічних трав, як попередників пшениці озимої, на її ріст і розвиток проявляється у весняний період до настання фази прапорцевого листка у рослин пшениці озимої. В подальшому впливу попередників на досліджувані процеси не відмічено.

Табл. 2. Проходження фаз росту і розвитку рослин пшениці озимої у весняний період залежно від попередників, діб від початку весняного відростання, 2014–2017 рр., М±m

Попередник	Фаза				
	вихід у трубку, діб	прапорцевий листок, діб	колосіння, діб	воскова стиглість, діб	повна стиглість, діб
Люцерна посівна	57±0,5	81±0,5	89±0,5	115±0,5	136±0,5
Конюшина лучна	56±0,5	81±0,5	89±0,5	115±0,5	136±0,5
Буркун білий	55±1,0	78±1,0	89±0,5	115±0,5	136±0,5
Еспарцет піщаний	58±0,5	81±0,5	89±0,5	115±0,5	136±0,5
Лядвенець рогатий	55±1,0	81±0,5	89±0,5	115±0,5	136±0,5
Козлятник східний	55±1,0	79±1,0	89±0,5	115±0,5	136±0,5

На період весняного відновлення вегетації висота рослин пшениці озимої становила 4–6 см. Найбільшою вона була встановлена після попередників конюшини лучної і буркуну білого, а найменшою – після козлятнику східного.

Через 20 діб після відновлення весняної вегетації висота рослин пшениці озимої становила 5–8 см. Найвищими були рослини після попередника буркуну білого, а найнижчими – після лядвенцю рогатого. Найбільші прирости за цей проміжок часу мали рослини пшениці озимої після попередника буркуну білого – 0,1 см/добу, а найменші – після лядвенцю рогатого (табл. 3).

Табл. 3. Динаміка висоти рослин пшениці озимої весною залежно від попередників, 2014–2017 рр., М±m

Попередник	Початок весняного відростання, см	Висота, см, залежно від кількості діб від весняного відростання										
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Люцерна посівна	5±0,5	6±0,5	7±1,0	14±1,5	31±1,0	40±1,0	63±1,0	78±1,0	90±1,0	85±1,0	79±1,0	65±1,0
Конюшина лучна	6±0,5	7±0,5	10±0,5	12±2,0	30±1,0	39±1,0	65±1,0	74±1,0	75±2,0	84±1,0	82±1,0	68±1,0
Еспарцет піщаний	5±1,0	6±0,5	7±1,0	12±2,0	30±1,0	41±1,0	62±1,0	90±0,5	90±1,0	81±1,0	80±1,0	73±1,0
Буркун білий	6±0,5	8±0,5	9±1,0	16±1,0	33±1,0	46±0,5	68±1,0	80±1,0	87±1,0	86±1,0	83±1,0	72±1,0
Лядвенець рогатий	5±1,0	5±1,0	8±1,0	14±2,0	32±1,0	38±2,0	60±2,0	74±1,0	83±2,0	80±1,0	78±1,0	62±1,0
Козлятник східний	4±1,0	6±1,0	8±1,0	15±1,5	32±1,0	40±0,5	64±1,0	76±1,0	90±1,0	85±1,0	80±1,0	72±1,0

Через 30 діб після відновлення весняної вегетації висота рослин пшениці озимої складала 7–10 см. Найвищими були рослини пшениці озимої після попередника конюшини лучної, а найнижчими – після люцерни посівної і еспарцету піщаного. Середньодобові прирости рослин пшениці озимої в цей час найвищими були після попередників конюшини лучної і лядвенцю рогатого – 0,3 см/добу, а найменшими – після люцерни посівної, еспарцету піщаного і буркуну білого – по 0,1 см/добу.

Через 40 діб після відновлення вегетації висота рослин пшениці озимої, залежно від попередників становила 12–16 см. Найвищими були рослини після попередника буркуну білого, а найнижчими – після конюшини лучної і еспарцету піщаного. Найбільші середньодобові прирости спостерігались після попередників люцерни посівної, буркуну білого і козлятнику східного – по 0,7 см/добу, а найменші – після конюшини лучної – 0,2 см/добу.

Через 50 діб висота рослин пшениці озимої становила 30–33 см. Найвищими були рослини після попередника буркуну білого, а найнижчими – після конюшини лучної і еспарцету піщаного. Середньодобові прирости найвищими були після попередників конюшини лучної, еспарцету піщаного і лядвенцю рогатого – по 1,8 см/добу.

На 60-ту добу весняної вегетації висота рослин пшениці озимої становила 38–46 см. Найвищими були рослини після попередника буркуну білого, а найнижчими – після лядвенцю рогатого і конюшини лучної. Найбільші середньодобові прирости спостерігались після попередника буркуну білого – 1,3 см/добу, а найменші – після лядвенцю рогатого – 0,6 см/добу.

На 70-ту добу весняної вегетації висота рослин пшениці озимої становила 60–68 см. Найвищими були рослини після попередника буркуну білого, а найнижчими – після лядвенцю рогатого. Найбільші середньодобові прирости в цей період становили 2,6 см/добу після попередника конюшини лучної, а найнижчі – 2,1 см/добу – після еспарцету піщаного.

На 80-ту добу вегетації висота рослин пшениці озимої становила 74–90 см. Найвищими були рослини після попередника еспарцету піщаного, а найнижчими – після конюшини лучної. Найбільші середньодобові прирости були характерні для рослин пшениці озимої після попередника еспарцету піщаного – 2,8 см/добу, а найменші – 0,9 см/добу – після конюшини лучної.

На 90-ту добу вегетації висота рослин пшениці озимої становила 75–90 см. Найвищими в цей час були рослини після попередників люцерни посівної, еспарцету піщаного і козлятнику східного, а найнижчими – після конюшини лучної. Найбільші середньодобові прирости в цей час були виявлені після попередника козлятнику східного – 1,4 см, а найменші – після конюшини лучної і еспарцету піщаного.

Починаючи з наступного десятиденного періоду, висота рослин пшениці озимої починає знижуватись і становила 86–88 см. Найвищими були рослини після попередника буркуну білого, а найнижчими – після лядвенцю рогатого. Найбільше зменшили свою висоту за цей період рослини пшениці озимої після

попередника еспарцету піщаного – 9 см, а найменше – після буркуну білого – 1 см. Рослини пшениці озимої, вирощені після попередника конюшини лучної, навпаки, збільшили свою висоту на 9 см.

На 110-ту добу вегетації висота рослин пшениці озимої становила 78–88 см. Найвищими у цей час були рослини після попередників буркуну білого і конюшини лучної, а найнижчими – після лядвенцю рогатого і люцерни посівної. Найбільше зменшили свою висоту за цей період рослини пшениці озимої після попередника люцерни посівної – 6 см, а найменше – після еспарцету піщаного – 1 см.

На кінець вегетаційного періоду пшениці озимої, висота її рослин становила 62–73 см. Найвищими були рослини після попередників еспарцету піщаного, буркуну білого та козлятнику східного, а найнижчими – після лядвенцю рогатого. Найменше зменшилась висота рослини за цей період у рослин пшениці озимої після попередника еспарцету піщаного – на 7 см, а найбільше – після лядвенцю рогатого – 16 см.

Підсумовуючи результати досліджень з вивчення особливостей росту і розвитку рослин пшениці озимої у весняний період після різних попередників, необхідно відмітити:

- використання в якості попередника пшениці озимої буркуну білого дозволяє найшвидше пройти фази виходу у трубку та прапорцевого листка. Спостерігається найвища величина загального та продуктивного коефіцієнта куцання рослин пшениці озимої. Також цей попередник дозволив отримати найвищу висоту рослин пшениці озимої;

- лядвенець рогатий, як попередник пшениці озимої, дозволяє найшвидше досягти фази виходу у трубку, забезпечує найнижчий загальний стеблостій рослин на кінець вегетації та найменшу кількість продуктивних стебел; найнижчий показник продуктивного куцання; найменшу висоту рослин;

- попередник козлятник східний забезпечує найшвидший вихід у трубку рослин пшениці озимої, а також найменшу густоту рослин у ранньовесняний період; найбільший загальний стеблостій на кінець вегетації, найбільший коефіцієнт продуктивного куцання на кінець вегетації; найнижчу висоту рослин на початок весняної вегетації, але найбільшу висоту рослин пшениці озимої на 90-й день весняної вегетації та на час збирання урожаю;

- попередник пшениці озимої еспарцет піщаний забезпечує найпізніше настання фази виходу у трубку, найменшу кількість рослин на кінець вегетації та найбільший відсоток їх зрідження за весняно-літній період, найменшу висоту рослин на 30-ту, 40-ву, 50-ту, але найбільшу – на 80-ту, 90-ту добу та на кінець вегетації;

- конюшина лучна, як попередник пшениці озимої, забезпечує найбільшу густоту рослин на кінець вегетації, найбільшу густоту загального і продуктивного стеблостою на кінець вегетації; найбільшу висоту рослин на час весняного відростання, 30-ту, 110-ту добу весняної вегетації, але найменшу – на 40-ву, 50-ту, 80-ту, 90-ту добу;

– люцерна посівна в якості попередника пшениці озимої дозволяє забезпечити найвищу густоту рослин в ранньовесняний період; найбільший відсоток зрідження рослин пшениці озимої до кінця вегетації; найнижчий коефіцієнт загального кущення; найменшу висоту рослин на 30-ту, 110-ту добу, але найбільшу – на 90-ту добу весняної вегетації.

Такі особливості вегетації пшениці озимої у весняно-літній період забезпечили їй найвищу урожайність після попередника конюшини лучної – 5,8 т/га. Після буркуну білого урожайність пшениці озимої була на 10,2 % меншою і склала 5,21 т/га; після еспарцету піщаного – на 14,0 % менше – 4,99 т/га; після козлятнику східного – на 21,6 % менше – 4,55 т/га; після люцерни посівної – на 24,5 % менше – 4,38 т/га і після лядвенцю рогатого – найнижча урожайність – 4,03 т/га, що на 30,6 % менше, ніж після конюшини лучної (рис. 1).

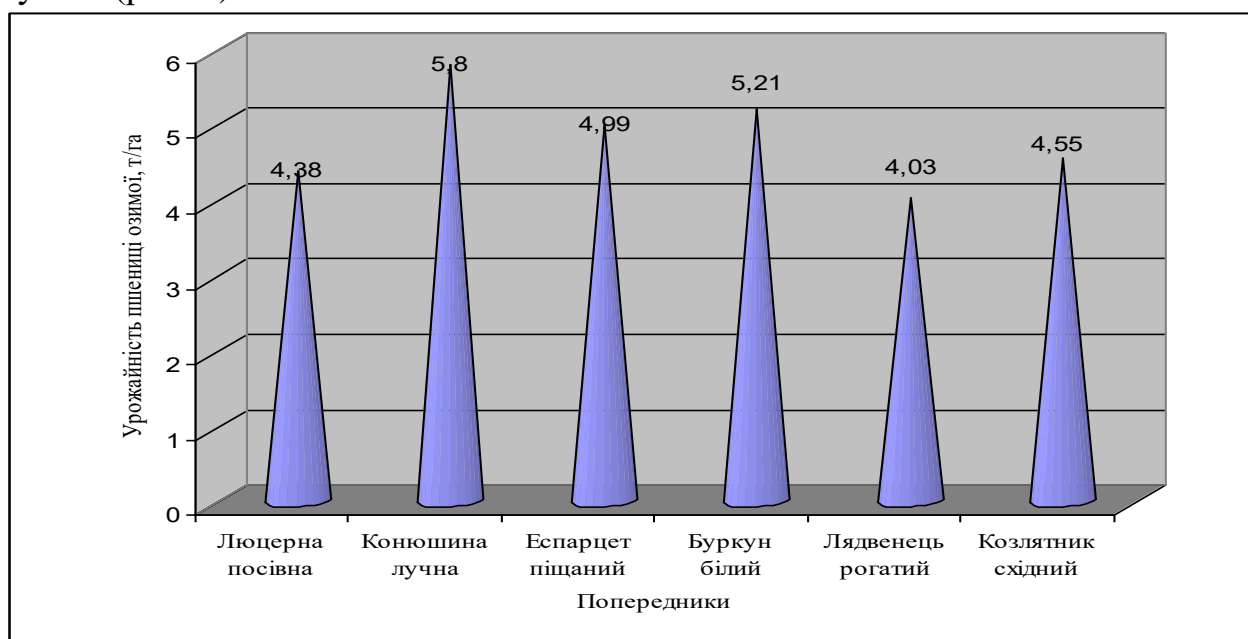


Рис. 1. Урожайність пшениці озимої залежно від попередників бобових багаторічних трав, 2014–2017 рр.

Аналізуючи досліджувані чинники щодо впливу на урожайність пшениці озимої, встановлено, що найвища її продуктивність після попередника конюшини лучної забезпечується найбільшими густотою рослин на кінець вегетації та кількістю загальних і продуктивних стебел, а також найбільшою висотою рослин на початок весняного відростання. Найнижча урожайність пшениці озимої після попередника лядвенцю рогатого зумовлюється найменшою кількістю усіх та продуктивних стебел на кінець вегетації та найнижчою висотою рослин впродовж усієї вегетації.

Проведений кореляційно-регресійний аналіз між рівнем урожайності пшениці озимої та: густотою її рослин на період весняного відростання виявив слабкий прямий зв'язок ($r = 0,200$); густотою рослин на кінець вегетації – середній прямий зв'язок ($r = 0,492$); загальною кількістю стебел на кінець вегетації – сильний прямий зв'язок ($r = 0,727$); кількістю продуктивних стебел

на кінець вегетації – сильний прямий зв'язок ($r = 0,745$); висотою рослин на кінець вегетації – середній прямий зв'язок ($r = 0,518$).

Графічне відображення залежності урожайності зерна пшениці озимої (y) від загальної кількості їх стебел на кінець вегетації (x), а також рівняння регресії та коефіцієнт детермінації між досліджуваними чинниками відображене на рис. 2.

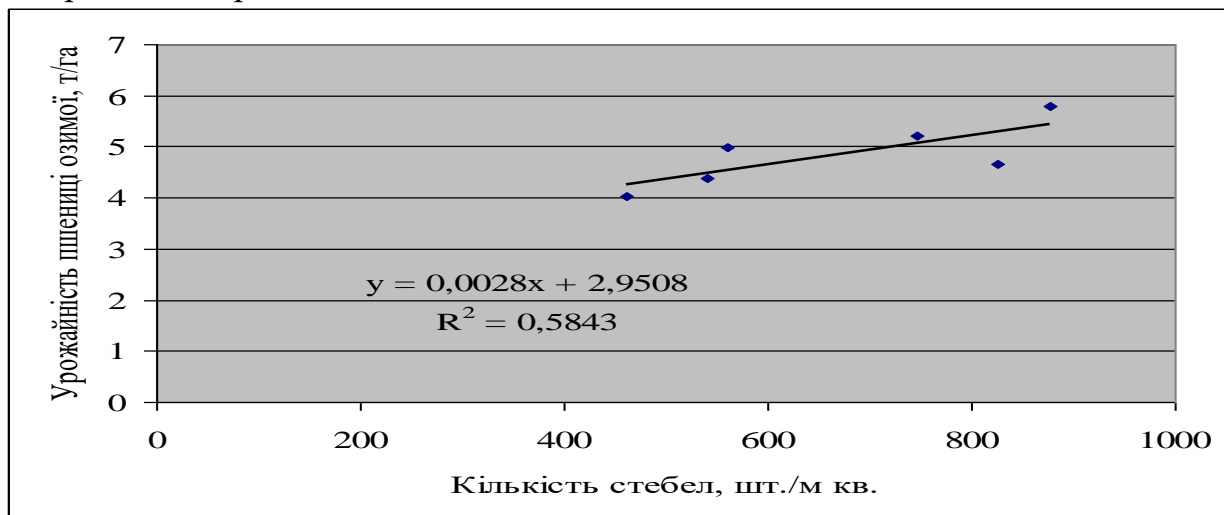


Рис. 2. Кореляційно-регресійна залежність між урожайністю зерна пшениці озимої (y) та густиною стеблостою в кінці вегетації (x)

Висновки. Найвища урожайність пшениці озимої при її вирощуванні після попередників бобових багаторічних трав спостерігається після конюшини лучної – 5,8 т/га. Вона забезпечується найбільшими густиною рослин на кінець вегетації – 1,45 млн. шт/га, кількістю загальних – 878 шт/м² і продуктивних стебел – 799 шт/м², а також найбільшою висотою рослин на початок весняного відростання – 6 см.

Література

1. Протопіш І. Г., Квітко Г. П., Гетман Н. Я. Багаторічні бобові трави – безальтернативний попередник пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 72. С. 34–39.
2. Гангур В. В., Браженко І. П., Ткаченко С. К. Вирощування пшениці озимої беззмінно та в сівозміні: біометричні параметри, урожайність зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 3. С. 33–35.
3. Камінський В. Ф., Бойко П. І. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 6. С. 5–9.
4. Коваленко Н. П. Наукові основи становлення та розвитку землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2017. Спецвипуск. С. 60–66.
5. Сайко В. Ф., Бойко П. І. Сівозміни у землеробстві України. К.: Аграрна наука, 2002. 148 с.
6. Забарний О. С. Біоенергетична ефективність технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 70. С. 60–64.

7. Гетман Н. Я., Квітко Г. П. Агробіологічне обґрунтування ресурсощадних технологій вирощування фітоценозів багаторічних та однорічних кормових культур у польовому кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 9. С. 44–47.
8. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. 240 с.
9. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2011. 432 с.
10. Куценко О. М., Ляшенко В. В., Калантай О. О. Вплив попередників на продуктивність посівів озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 4. С. 50–53.
11. Шевченко М. С., Лебідь Є. М., Десятник Л. М. Продуктивність науково обґрунтованих сівозмін у зоні Степу. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»*. 2015. Вип. 1. С. 7–12.
12. Юркевич Є. О., Коваленко Н. П., Бакума А. В. Агробіологічні основи сівозмін Південного Степу України: *монографія*. Одеса: Одеське виробництво «ВМВ», 2011. 240 с.
13. Новиков М. Н., Фролова Л. Д. Многолетние травы как средообразующие культуры в Нечернозёмье. *Земледелие*. 2010. № 7. С. 16–17.
14. Методика проведення дослідів по кормо виробництву. Під ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 96 с.

References

1. Protopish, I. G., Kvitko, G. P., Hetman, N. Ya. (2012). Perennial legumes are an unalterable precursor of winter wheat in the right-bank Forest-Steppe. *Feed and feed production*, vol. 72, pp. 34–39. (in Ukrainian).
2. Gangur, V. V., Brazhenko, I. P., Tkachenko, S. K. (2009). Growing winter wheat invariably and in crop rotation: biometric parameters, grain yield. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, no. 3, pp. 33–35. (in Ukrainian).
3. Kaminsky, V. F., Boyko, P. I. (2013). The role of crop rotations in modern agriculture. *Bulletin of Agricultural Science*, no. 6, pp. 5–9. (in Ukrainian).
4. Kovalenko, N. P. (2017). Scientific bases of formation and development of agriculture in Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*, special issue, pp. 60–66. (in Ukrainian).
5. Saiko, V. F., Boyko, P. I. (2002). *Crop rotation in agriculture of Ukraine*. Kiev: Agricultural science, 148 p. (in Ukrainian).
6. Zabarny, O. S. (2011). Bioenergetic efficiency of alfalfa cultivation technologies for green fodder. *Feed and feed production*, vol. 70, pp. 60–64. (in Ukrainian).
7. Hetman, N. Ya., Kvitko, G. P. (2013). Agrobiological substantiation of resource-saving technologies for growing phytocenoses of perennial and annual

fodder crops in field fodder production. *Bulletin of Agricultural Science*, no. 9, pp. 44–47. (in Ukrainian).

8. Petrichenko, V. F., Kvitko, G. P., Tsarenko, M. K. (2008). *Scientific bases of intensification of field fodder production in Ukraine*. Vinnytsia: FOP Danyliuk V.G., 240 p. (in Ukrainian).

9. Palamarchuk, V. D., Polishchuk, I. S., Venediktov, O. M. (2011). *Systems of modern intensive technologies in crop production*. Vinnytsia: FOP Danyliuk V. G., 432 p. (in Ukrainian).

10. Kutsenko, O. M., Lyashenko, V. V., Kalantai, O. O. (2008). Influence of predecessors on productivity of winter wheat crops in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, no. 4, pp. 50–53. (in Ukrainian).

11. Shevchenko, M. S., Lebid, E. M., Desyatnyk, L. M. (2015). Productivity of scientifically substantiated crop rotations in the Steppe zone. *Interdepartmental thematic scientific collection «Agriculture»*, no. 1, pp. 7–12. (in Ukrainian).

12. Yurkevich, E. A., Kovalenko, N. P., Bakuma, A. V. (2011). *Agrobiological bases of crop rotations of the Southern Steppe of Ukraine*: monograph. Odessa: Odessa production «WMW», 240 p. (in Ukrainian).

13. Novikov, M. N., Frolova, L. D. (2010). Perennial grasses as environment-forming crops in Nechernozemye. *Agriculture*, no. 7, pp. 16–17. (in Russian).

14. *Methods of conducting experiments on feed production (1994)*. Ed. A.O. Babych. Vinnytsia, 96 p. (in Ukrainian).

Аннотация

Ткачук А. П.

Особенности вегетации агрофитоценозов пшеницы озимой после предшественников бобовых многолетних трав

Статья посвящена решению проблемы повышения урожайности посевов озимой пшеницы при ее выращивании после предшественников шести видов бобовых многолетних трав. Показаны особенности прохождения фаз роста и развития растений озимой пшеницы в весенний период в зависимости от предшественников. Проанализирована динамика высоты растений в весенне-летний период. Исследовано изменение густоты растений озимой пшеницы в период весеннего возобновления вегетации и в конце вегетации. Рассчитано весеннее изреживание растений озимой пшеницы, коэффициент общего и продуктивного кущения. Показано общую численностей стеблей растений пшеницы озимой и продуктивных стеблей.

Исследован уровень урожайности зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников и выявлены корреляционно-регрессионные зависимости между ней и факторами весенне-летней вегетации посевов. Доказано тесную корреляционную связь между урожайностью зерна и численностью всех стеблей, а также продуктивных стеблей растений озимой пшеницы на площади один метр квадратный, а также между урожайностью зерна и высотой растений пшеницы озимой в начале весеннего отрастания.

Показано, что наиболее благоприятные условия вегетации и уровень урожайности зерна озимой пшеницы при выращивании ее после различных

видов бобовых многолетних трав наблюдается после предшественника клевера лугового, где наблюдалась наибольшая густота растений на конец вегетации – 145 млн. шт/га, количеством общих – 878 шт/м² и продуктивных стеблей – 799 шт/м², а также наибольшая высота растений на начало весеннего отрастания – 6 см. Это позволяет получить урожайность зерна озимой пшеницы 5,8 т/га без применения минеральных удобрений. После донника белого урожайность озимой пшеницы была на 10,2 % меньше и составила 5,21 т/га; после эспарцета песчаного – на 14,0 % меньше – 4,99 т/га; после козлятника восточного – на 21,6 % меньше – 4,55 т/га; после люцерны посевной – на 24,5 % меньше – 4,38 т/га и после лядвенца рогатого – самая низкая урожайность – 4,03 т/га, что на 30,6 % меньше, чем после клевера лугового.

Ключевые слова: пшеница озимая, агрофитоценоз, вегетация, предшественники, бобовые многолетние травы.

Annotation

Tkachuk O. P.

Features of the vegetation of winter wheat agrophytocenoses after the predecessors of leguminous perennial grasses

The article is devoted to solving the problem of increasing the yield of winter wheat crops when it is grown after the predecessors of six types of perennial legumes. The features of the passage of the growth and development phases of winter wheat plants in the spring are shown, depending on the predecessors. The dynamics of plant height in the spring-summer period is analyzed. The change in the density of winter wheat plants during the spring renewal of the growing season and at the end of the growing season was studied. The spring thinning of winter wheat plants, the coefficient of total and productive tillering are calculated. The total number of stems of winter wheat plants and productive stems is shown.

The level of grain yield of winter wheat, depending on its predecessors, was investigated, and correlation-regression relationships between it and the factors of spring-summer vegetation of crops were revealed. A close correlation has been proved between the grain yield and the number of all stems, as well as productive stems of winter wheat plants on an area of one square meter, as well as between the grain yield and the height of winter wheat plants at the beginning of spring regrowth.

It is shown that the most favorable growing conditions and the level of grain yield of winter wheat when growing it after various types of perennial legumes is observed after the predecessor of meadow clover, where the highest plant density at the end of the growing season was observed – 145 million pcs/ha, the number of total – 878 pcs./m² and productive stems – 799 pcs./m², as well as the highest plant height at the beginning of spring regrowth – 6 cm. This allows you to get a winter wheat grain yield of 5.8 t/ha without the use of mineral fertilizers. After white melilot, the yield of winter wheat was 10.2 % less and amounted to 5.21 t/ha; after sandy sainfoin – 14 % less – 4.99 t/ha; after the eastern goat's rue – by 21.6 % less – 4.55 t/ha; after sowing alfalfa – by 24.5 % less – 4.38 t/ha and after horned grass – the lowest yield – 4.03 t/ha, which is 30.6 % less than after meadow clover.

Key words: winter wheat, agrophytocenosis, vegetation, predecessors, perennial legumes.