

УДК 633.11:631.5

М.М. Маренич канд. с.-г. наук, доцент
Полтавська державна аграрна академія
(Полтава, Україна)

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Закономірності формування врожайності зерна пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження найбільшою мірою визначаються погодними умовами вирощування, що складаються в процесі вегетації, сортовими властивостями, підбором попередників та препаратів для передпосівної обробки насіння. Особливо важливим є отримання вчасних сходів і розвиток рослин на початкових етапах вегетації. У разі використання інтенсивних технологій застосування протруйників може призвести до зменшення посівних властивостей і, таким чином, призвести до втрат врожаю, що змушує шукати шляхи уникнення цього ризику.

У цілому агротехнічні заходи мають дуже малу частку впливу на формування врожайності – лише близько 12 %, проте цей вплив є статистично достовірним та свідчить про можливість ефективного управління врожайністю. Найважливішою передумовою ефективного управління врожайністю є добір сорту для вирощування, сортові властивості мають найбільший вплив на формування врожайності – 57 %. Частка попередника у формуванні врожайності становила більше чверті, а передпосівна обробка насіння – 9 %. Передпосівна обробка насіння сумішами, які містять стимулятори росту збільшує польову схожість насіння на 6 – 8 %. Польова схожість насіння в разі розміщення посівів після картоплі збільшується на 4 %, ніж після сої.

Між кількістю вузлових коренів та урожайністю спостерігалася пряма кореляційна залежність ($r=0,46$). Між урожайністю та польовою схожістю – $r=0,64$. Таким чином, в умовах нестійкого зволоження особливо важливим є отримання вчасних сходів і розвиток рослин на початкових етапах вегетації.

Ключові слова: пшениця озима, схожість, кореляція, урожайність.

Постановка проблеми. В умовах зміни клімату змінюються також і закономірності формування врожайності сільськогосподарських культур. Серед найголовніших регульованих чинників, які визначають закономірності формування врожайності, є сівозміна, підбір сорту для вирощування, забезпечення оптимального живлення й надійного захисту посівів. Урегулювання цієї проблеми лише шляхом подальшої інтенсифікації може призвести до серйозних екологічних наслідків. У вітчизняній науковій літературі й періодиці цій тематиці присвячено чимало праць, тому доцільно звернути увагу на її вирішення в інших країнах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сівозміни в широкому контексті визначають як важливий захід підвищення стійкості сільськогосподарської системи [1]. Недотримання сівозмін,

перенасичення посівних площ рентабельними культурами може призвести до зменшення такої стійкості й недоборам врожаїв чи не найважливішої продовольчої культури – пшениці. Дослідження показують, що застосування сівозмін сприяють зменшенню варіабельності врожайності в довготривалій перспективі [10]. Включення до сівозмін бобових культур розглядається як ефективна стратегія зменшення залежності урожаїв пшениці від екологічних факторів і збільшення врожайності пшениці [3, 4, 5, 9]. Важливу роль в умовах нестійкого й недостатнього зволоження відіграє також якість попередника, яка визначається кількістю вологи в ґрунті та його структурою, що в подальшому впливає на розвиток кореневої системи, запобігає розвитку хвороб.

Останньому досить ефективно запобігає передпосівна обробка насіння, хоча підбір препаратів для неї викликає дискусію стосовно певної негативної дії препаратів хімічного захисту [2, 6, 8], тому в науковій й виробничій сфері досить часто рекомендують для використання в сумішах з протруйниками стимулятори росту [7, 11].

Мета, завдання та методика проведення досліджень. Мета досліджень полягала у визначенні ролі комплексу агротехнічних факторів (підбору сорту, попередників та підготовки насіння до сівби) на формування врожайності пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження. Для вирішення цього були поставлені такі завдання: проаналізувати вплив умов вирощування на показники розвитку рослин на початку вегетації та врожайність; визначити головні ефекти і взаємодії агротехнічних факторів; установити закономірності впливу формування врожайності пшениці озимої.

Досліди проводили в південно-західній частині Полтавської області (ФГ «Агросвіт – СВ» Глобинського району). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибоко залишково слабосолонцюватий слабозмитий. Вміст гумусу становить 3,1 – 4,1 %, вміст азоту 101,0 – 151,0 г/кг ґрунту, фосфору – 120,0 – 140, калію – 85 – 130 г/кг. Схема досліду передбачала вивчення сортів Смуглянка та Славна після попередників соя та картопля з варіантами передпосівної обробки насіння:

Венцедор 1,2 л/т + Командор екстра 0,6 л/т (контроль).

Гуміфілд 0,5 л/т.

1R Seed treatment 1 л/т.

Венцедор 1,2 л/т + Командор екстра 0,6 л/т + 0,5 л/т гуміфілд.

Венцедор 1,2 л/т + Командор екстра 0,6 л/т + 1R Seed treatment 1 л/т.

Площа дослідної ділянки 0,32 га, повторність досліду трикратна, розміщення варіантів рандомізоване.

Результати досліджень. Аналіз дисперсій факторів, що діють на рослини, показує, що агротехнічні заходи мають дуже малу частку впливу на формування врожайності – лише близько 12 %, якщо умови років розглядати як власне фактор. Проте навіть такий, здавалося б незначний вплив є статистично достовірним на високому рівні значущості, що свідчить про можливість ефективного управління врожайністю. Математично така закономірність є справедливою, проте розклавши вплив комплексу факторів для кожного року можливо отримати скориговану закономірність, яка незалежно від умов року (за винятком дії на рослини екстремальних факторів) може стати передумовою для створення моделі врожайності.

Найважливішою передумовою ефективного управління врожайністю є добір сорту для вирощування. Дані рис. 1 підтверджують, що сортові властивості мають найбільший вплив на формування врожайності – їхня частка становила 57 % за час проведення експерименту. Другим за важливістю чинником в умовах нестійкого зволоження є правильний підбір попередника, частка якого у формуванні врожайності становила більше чверті й замикає трійку найбільших впливів передпосівна обробка насіння – 9 %.

Існують також й інші ефекти – взаємодії факторів, які підкреслюють важливість врахування реакції сорту на попередник, передпосівну обробку насіння, а також на сукупну взаємодію цих факторів. Подальша деталізація таких впливів дасть змогу краще зрозуміти закономірності формування врожайності, проте необхідно враховувати, що в першу чергу слід забезпечити оптимальну дію найголовніших факторів – сортових властивостей, попередників, живлення рослин тощо. Зі свого боку, урожайність є головною результативною ознакою і слугує чітким індикатором ефективності сорту чи технології вирощування.

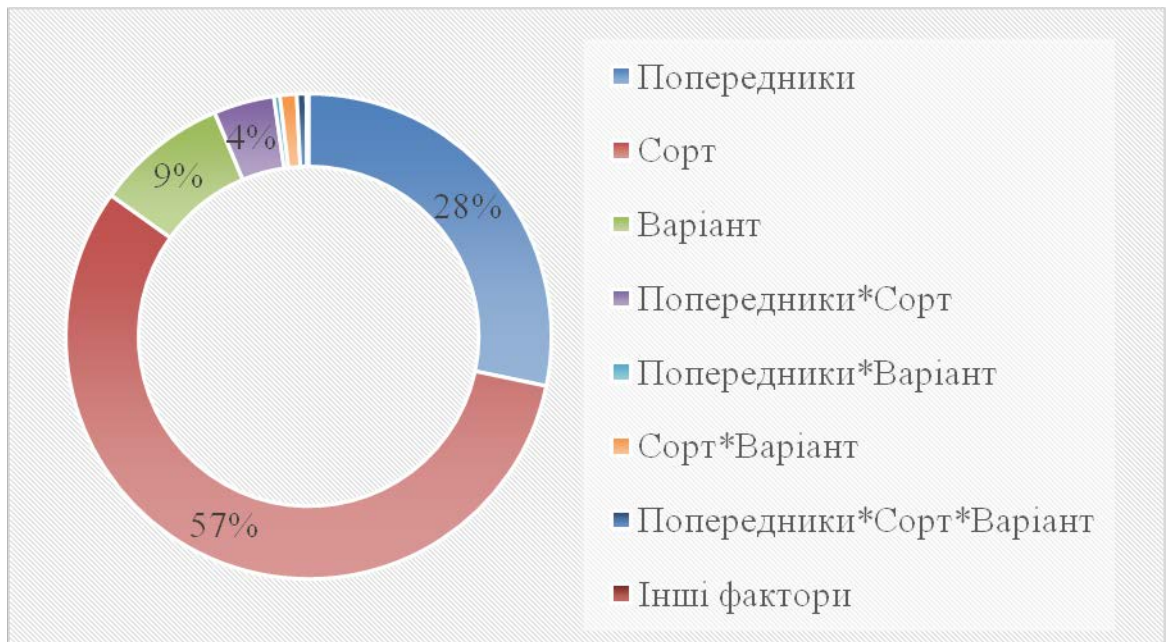


Рис. 1. Вплив сортових властивостей, попередників, передпосівної обробки насіння та їхніх взаємодій на врожайність пшениці озимої 2015 – 2017 рр.

Передпосівна обробка насіння сумішами, які містять стимулятори росту, позитивно впливає на польову схожість насіння, кількість вузлових коренів та абсолютно суху масу рослин (табл. 1). У результаті оброблені стимуляторами рослини мають вищу продуктивність і формують більшу врожайність порівняно з тими, на яких застосовувалися лише хімічні препарати. Незалежно від умов років, у які проводилися дослідження, передпосівна обробка насіння мала позитивний вплив на показник польової схожості – вона зросла в середньому на 6 – 8 %.

Попередники також відіграють значну роль, і в умовах посушливої осені їх вплив значно зростає порівняно з оптимальними умовами. Після кращого попередника, яким у цьому досліді була картопля, рослини формують розвиненішу кореневу систему та мають більшу масу. Передпосівна обробка насіння – другий за важливістю фактор, який має вплив на ці показники, але цей вплив має ще одне важливе значення, а саме – скорочення терміну появи сходів. Слід відмітити, що за цим показником прослідковуються взаємодії практично всіх досліджуваних факторів між собою.

В умовах нестійкого зволоження в наших дослідженнях кращим виявився сорт Смуглянка, який формував урожайність зерна 6,19 т/га в разі розміщення його після сої і 6,63 т/га – після картоплі. Відповідні показники сорту Славна становили 5,76 і 5,95 т/га. Таким чином,

кращим попередником в умовах нестійкого зволоження для посівів пшениці озимої виявилася картопля, яка для цієї зони є нетиповим попередником (таблиця). Середня врожайність за попередниками становила після сої – 5,98 і після картоплі – 6,29 т/га, що на 3,16 ц/га більше.

Попередники та передпосівна обробка насіння впливали також і на інші досліджувані показники, зокрема польова схожість насіння в разі розміщення посівів після картоплі була на чотири відсотки більшою, ніж після сої. Кращою була також і динаміка утворення вузлових коренів, хоча абсолютно суха маса коренів і всієї рослини була дещо меншою. Оцінка середніх показників за t-критерієм показує, що ця закономірність є статистично достовірною, проте абсолютна суха маса рослин не мала в роки досліджень прямого впливу на врожайність зерна. Таким чином, кількість вузлових коренів має більше значення для формування врожайності.

Вплив попередників, сортових властивостей та передпосівної обробки насіння на показники розвитку рослин і врожайність

Попередник	Варіант	Польова схожість, %	Кількість вузлових коренів, шт.	Абсолютно суха маса 100 рослин, г		Урожайність, т/га
				коренів	загальна	
Соя	Смуглянка					
	1	76	2,5	0,81	2,41	6,00
	2	81	2,7	1,12	3,60	6,08
	3	87	3,5	1,41	3,73	6,26
	4	80	2,7	1,34	3,53	6,21
	5	83	2,9	1,41	4,47	6,39
	Славна					
	1	71	2,2	0,77	2,47	5,54
	2	76	2,5	0,84	3,63	5,48
	3	83	3,3	1,25	4,50	5,68
4	73	2,3	1,09	4,03	5,89	
5	77	3,0	1,34	4,60	6,23	
Картопля	Смуглянка					
	1	80	2,8	0,80	1,53	6,44
	2	83	3,1	0,86	2,10	6,50
	3	91	3,9	0,95	2,70	6,63
	4	84	3,1	0,83	2,33	6,70
	5	87	3,7	0,97	2,73	6,90

Продовження таблиці

	Славна					
	1	76	2,8	0,83	1,83	5,76
2	81	3,3	0,97	2,30	5,79	
3	89	4,0	1,13	2,67	5,99	
4	80	3,1	1,02	2,20	5,99	
5	84	4,1	1,09	2,73	6,22	
НІР ₀₅					0,28	

Така закономірність мала в наших дослідженнях характер лінійної регресії, рівняння якої зображено на рис. 2. Між кількістю вузлових коренів та урожайністю спостерігалася пряма кореляційна залежність ($r = 0,46$). Подібна закономірність спостерігалася також між урожайністю та польовою схожістю насіння з дещо більшим значенням коефіцієнта кореляції – $r = 0,64$. Таким чином, в умовах нестійкого зволоження особливо важливим є отримання вчасних сходів і розвиток рослин на початкових етапах вегетації. У разі використання інтенсивних технологій застосування протруйників може призвести до зменшення посівних властивостей і, таким чином, призвести до втрат врожаю, що змушує шукати шляхи уникнення цього ризику. Одним з таких шляхів може стати підбір сортів для вирощування, розміщення пшениці після кращих попередників та використання стимуляторів для передпосівної обробки насіння.

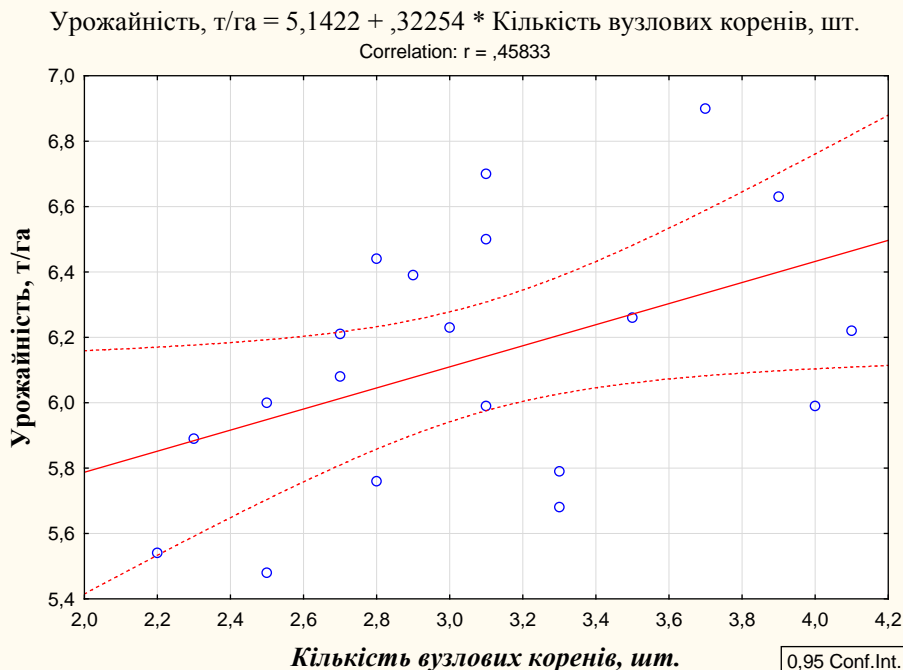


Рис. 2. Графік залежності урожайності від кількості вузлових коренів

Висновки. Закономірності формування врожайності зерна пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження найбільшою мірою

визначаються погодними умовами вирощування, що складаються в процесі вегетації, сортовими властивостями, підбором попередників та препаратів для передпосівної обробки насіння. Таким чином, в умовах нестійкого зволоження особливо важливим є отримання вчасних сходів і розвиток рослин на початкових етапах вегетації. У разі використання інтенсивних технологій застосування протруйників може призвести до зменшення посівних властивостей і, таким чином, призвести до втрат врожаю, що змушує шукати шляхи уникнення цього ризику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Croprotonationmodelling – AEuropeanmodelintercomparison / C.Kollas, K. Kersebaum, C. Nendel, [et al.] // European Journal of Agronomy. – Vol. – October 2015. – P. 98-111.
2. Effects to the combination of Azospirillum brasilense with fungicides in wheat development / G.P. Vogel, L. Martinkoski,S.O. Jadoski [et al] // Applied Research & Agrotechnology. – 2015. – Vol. 8. – Issue 3. – P. 73 – 80.
3. Grain legume-based rotations managed under conventional tillage need cover crops to mitigate soil organic matter losses / D. Plaza-Bonilla, J.-M. Nolot, S. Passot[et al.] // Soil and Tillage Research. – Vol. 156. – March 2016. – P. 33 – 43.
4. Guy S.O. Croprotonation, residuedurability, andnitrogenfertilizereffectsonwinterwheatproduction / StephenO. Guy, Robert M. Gareau //Journal of Production Agriculture Abstract. – 2013. – Vol. 11. – № 4. – P. 457 – 461.
5. Legumes can reduce economic optimum nitrogen rates and increase yields in a wheat–canola cropping sequence in western Canada / M.St. Luce, C.A. Grant, B.J. Zebarth, [et al.] // Field Crops Research. – Vol. 179. – 1 August 2015. – P. 12 – 25.
6. Pike K. S. Compatibility of insecticide-fungicide wheat seed treatments with respect to germination, seedling emergence, and greenbug control / K. S. Pike M. Glazer // Journal of Economic Entomology. – 1980. – Vol. 73. – Issue 6. – P. 759 – 761.
7. Seed treatment and its impact on wheat crop yield potential / J.A. Freiberg, M.P. Ludwig, A. Goncalves, A. Suemar [et al.] // Journal of Seed Science. – 2017. – Volume: 39. – Issue: 3. – P. 280 – 287.
8. Single and combined effects of pesticide seed dressings and herbicides on earthworms, soil microorganisms, and litter decomposition / W. van Hoesel, A. Tiefenbacher, N. Koenig [et al.] // Frontiers in Plant Science. – 2017. – Vol. 8. – Article Number: 215.
9. The benefits of legume crops on corn and wheat yield, nitrogen nutrition, and soil properties improvement[Електроннийресурс] / A. N'Dayegamiye, J.K. Whalen, G. Tremblay, [et al.] // Agronomy Journal.

– 2015. –Vol. – 107. – No. 5. –P. 1653 – 1665. – Режим доступу:
<http://joannwhalen.research.mcgill.ca/publications/Agronomy%20Journal%202015%20v107%20pp1653-1665.pdf>

10. Varvel G.E. . Crop rotation and nitrogen effects on normalized grain yields in a long-term study[Електроннийресурс] / Gary E. Varvel// Agronomy & Horticulture – Faculty Publications. – Режим доступу:
<http://digitalcommons.unl.edu/agronomyfacpub/11>.

11. Wenda-Piesik A. Cereal leaf beetles (*Oulema* spp., Coleoptera: Chrysomelidae) control following various dates of wheat sowing and insecticidal treatments / A.Wenda-Piesik, M. Kazek, D. Piesik // International Journal of Pest Management. – 2018. – Volume: 64 Issue: 2 P. 157 – 165.

Стаття надійшла до редакції 14.11.2018 р.

Н.Н. Маренич, канд. с.-х. наук, доцент
Полтавская государственная аграрная академия
Полтава, Украина

Закономерности формирования урожайности пшеницы озимой в условиях неустойчивого увлажнения

Закономерности формирования урожайности зерна озимой пшеницы в условиях неустойчивого увлажнения в наибольшей степени определяются погодными условиями выращивания в процессе вегетации, сортовыми особенностями, подбором предшественников и препаратов для предпосевной обработки семян. Особенно важным является получение своевременных всходов и развитие растений на начальных этапах вегетации. Использование интенсивных технологий применения протравителей может привести к уменьшению посевных свойств и, таким образом к потерям урожая, что заставляет искать пути чтобы избежать этого риска.

В целом агротехнические мероприятия имеют очень малую долю влияния на формирование урожайности – около 12 %, однако это влияние является статистически достоверным и свидетельствует о возможности эффективного управления урожайностью. Важнейшей предпосылкой эффективного управления урожайностью является отбор сорта для выращивания, поскольку сортовые свойства имеют наибольшее влияние на формирование урожайности – 57 %. Доля предшественника в формировании урожайности составляла более четверти, а предпосевная обработка семян – 9 %. Предпосевная обработка семян смесями, содержащими стимуляторы роста, увеличивает полевую всхожесть семян на 6 – 8 %. Полевая всхожесть семян при размещении посевов после картофеля увеличивается на 4 % по сравнению с предшественником соей.

Между количеством узловых корней и урожайностью наблюдалась прямая корреляционная зависимость ($r = 0,46$). Между урожайностью и полевой всхожестью $-r = 0,64$. Таким образом, в условиях неустойчивого увлажнения особенно важным является получение своевременных всходов и развитие растений на начальных этапах вегетации.

Ключевые слова: пшеница озимая, всхожесть, корреляция, урожайность.

M.M. Marenych candidat of agricultural sciences
Poltava State Agrarian Academy
Poltava, Ukraine

The Conformities to Natural Laws of Winter Wheat Yield Formation under the Conditions of Unstable Moistening

The conformities to natural laws of winter wheat yield formation under the conditions of unstable moistening are greatly determined by weather conditions during the vegetation process, variety peculiarities, the choice of preceeding crops, and preparations for pre-sowing seed treatment. Obtaining seedlings in time and developing plants at the initial stages of vegetation are particularly important. Using treaters in the intensive technologies may lead to decreasing the sowing qualities and, thus, to the loss of harvest. That is why it is necessary to look for the ways to avoid this risk.

On the whole, agro-technical measures insignificantly influence yield formation - about 12 %. Nevertheless, this impact is statistically true and testifies to the possibility of effective yield management. The selection of variety for cultivation is one of the most important prerequisites of the effective yield management – 57 %. The share of the preceeding crop in yield formation was about 25 %, and pre-sowing seed treatment – 9 %. Pre-sowing seed treatment with mixtures containing growth stimulators increases field germination capacity of seeds by 6-8 %. Field germination capacity of seeds while their sowing after potatoes increases by 4 %, as compared to the preceeding crop - soya.

Direct correlation dependence ($r=0,46$) was observed between the number of crown roots and the yield, whereas the correlation dependence between the yield and field germination capacity was $r=0,64$. Thus, under the conditions of unstable moistening it is especially important to receive seedlings in time and achieve plant development at the initial stages of vegetation.

Keywords: winter wheat, germination capacity, correlation, yield.

УДК631.53.04:633.34(477.73)

**А.О. Рожков, д-р с.-г. наук, професор
Ю.В. Воропай, аспірант**

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ СПОСОБУ СІВБИ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено результати трирічних досліджень стосовно комплексного впливу способів сівби, норм висіву насіння, а також сортових особливостей на формування показників виживаності рослин нуту. Досліджувані технологічні чинники спричиняли істотні зміни показників виживаності рослин нуту до кінця вегетації. Більших змін виживаність рослин нуту обох сортів зазнавала за впливу норм висіву насіння. За поступового підвищення норми висіву насіння з 500 до 900 тис. шт./га