

**СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ
ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ҐРУНТОВО-
КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ**

Ю. В. ТАШЕВА, аспірант*

С. М. КАЛЕНСЬКА, доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України

П. ЛІБХАРД, доктор сільськогосподарських наук, професор
Університет природних ресурсів та наук про життя (ВОКУ), м. Відень

E-mail: juliatascheva@gmail.com, svitlana.kalenska@gmail.com

***Анотація.** Викладено результати досліджень щодо взаємодії генотипу й ґрунтово-кліматичних умов вирощування, формування урожайності та якості зерна пшениці озимої у трьох польових дослідках в Україні та Австрії в 2012-2014 рр. Встановлено особливості формування урожайності та якості зерна шести різних за хлібопекарськими властивостями сортів пшениці української та австрійської селекції за оптимізації азотного живлення рослин – внесенні диференційно по 60 кг/га діючої речовини відповідно до мікростадій розвитку рослин – ВВСН 25-29; 30-31; 51-59. Ідентифіковано сорти, які в умовах України та Австрії, формують високу урожайність та якість зерна.*

***Ключові слова:** пшениця м’яка озима, сорт, урожайність, якість, азотне живлення, Україна, Австрія*

Світова потреба в зерні пшениці м’якої різних напрямів використання - продовольчого, фуражного та енергетичного, щорічно зростає, незважаючи на збільшення валового збору зерна пшениці в світі за період 1980 – 2015 р.р. майже на 50 % [6, 19, 21]. Поряд із зростанням чисельності населення планети відбувається поліпшення рівня життя, збільшення споживання пшеничного хлібу та хлібобулочних виробів у країнах, що розвиваються, обумовлюючи підвищення попиту на зерно пшениці високої хлібопекарської якості. Зважаючи на те, що збільшення посівних площ пшениці у світі можливе лише за рахунок

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України С. М. Каленська

зміни структури посівних площ, то збільшення валових зборів зерна переважно можна досягти лише за інтенсифікації технологічного процесу [7]. Україна має усі передумови для посилення своєї позиції на світовому ринку як одного із потужніших виробників зерна пшениці з високою хлібопекарською якістю [13]. Австрія досягла високого рівня інтенсивності виробництва продукції рослинництва, в тому числі зерна пшениці високої хлібопекарської якості. Середня урожайність по країні за останні 20 років сягає 5,1 т/га, за вмісту білка-14,1% та клейковини-32,5% [9]. Середня врожайність пшениці в Україні за той же період складає 2,7 т/га із часто задовільною якістю зерна, що свідчить про необхідність оптимізації технології вирощування пшениці в Україні, в тому числі впровадження високопродуктивних сортів за відповідного їх розміщення в регіонах України [2].

Сорт є одним із основних чинників, який обумовлює урожайність і якість зерна пшениці. Завдяки селекційним досягненням значно покращені урожайні, якісні та технологічні властивості культури [4, 5, 12, 16,17]. Проте реалізація генетичного потенціалу сортів у виробничих умовах часто обмежена нестачею опадів та нерівномірним їх розподілом, тривалими посушливими та спекотними періодами, що знижує ефективність елементів технологій вирощування, зокрема азотного живлення, та призводить до нестабільності урожайності в розрізі років. Негативні наслідки глобальної зміни клімату вимагають впровадження у виробництво сортів із високою посухостійкістю та адаптивністю [10, 11]. Отримання високих урожаїв за умови вибору відповідного до ґрунтово-кліматичних і погодних умов сорту та розробки адаптивних сортових технологій вирощування доведено багатьма науковими дослідженнями [12, 15, 16]. Накопичення білка в ендоспермі зернівки пшениці починається на десятий день після цвітіння, тому підвищення забезпеченості рослини азотом у цей період дозволяє підвищити вміст білка в зерні приблизно на 1,5 % [8].

Мета дослідження– встановлення особливостей формування врожайності і якості зерна різних за генетичним потенціалом сортів пшениці м'якої озимої

української та австрійської селекції за оптимізації азотного живлення з метою отримання зерна високої хлібопекарської якості в різних ґрунтово-кліматичних умовах України й Австрії та ідентифікація сортів придатних для вирощування за певних умов.

Матеріали і методи дослідження. Польові дослідження проводилися у 2012 – 2014 рр. у трьох ґрунтово-кліматичних зонах – в Україні, в Правобережному Лісостепу (ВП НУБіП «Агрономічна дослідна станція», с. Пшеничне Васильківського р-ну Київської області) і в Австрії у зоні достатнього зволоження –ВальундМюльфіртель (с. Каутцен, Північ Нижньої Австрії) та зоні нестійкого зволоження НордостлихесФлах-ундХюгельланд (с. Леопольдсдорф, Схід Нижньої Австрії) (табл. 1). Вибір регіонів проведення польових досліджень передбачав отримання результатів, репрезентативних для значної частини Центральної Європи семіарідної кліматичної зони, в якій лежать більшість агровиробничих регіонів із великими посівними площами пшениці м'якої озимої, що зазнають впливу тривалих посушливих періодів.

1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень

Показники	Каутцен	Леопольдсдорф	АДС НУБіП, с. Пшеничне
Середньорічна температура	7,1°C	9,8 °C	8,1 °C
Середньорічна сума опадів	616 мм	520 мм	510 мм
Клімат	помірний	Помірний	помірно-континентальний
Ґрунти	дерново-підзолисті	Чорнозем	Чорнозем
Загальна оцінка цінності ґрунту	середня	Висока	Висока

Польові багатофакторні досліди закладалися за однаковою схемою у кожному з господарств (*фактор С*) у 2011 – 2014 рр., яка передбачала дослідження впливу трьох факторів: сорт (*фактор А*); норма азоту та її розподіл (*фактор В*), норма висіву [1]. За аналізування експериментальних трьохрічних даних додатковим чинником виступають ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідів. Відповідно до мети дослідження було обрано шість сортів, різних за генетично обумовленою хлібопекарською якістю та

походженням: сильні сорти – Йозеф, Мідас, Капо (ProbstdorferSaatzucht, Австрія) і Либідь (Білоцерківська ДСС); цінні – Балатон (ProbstdorferSaatzucht, Австрія), Поліська 90 (ННЦ «Інститут землеробства НААН»).

Для встановлення оптимальної норми внесення азоту обрано наступні чотири градації (із внесенням по вегетації відповідно до фаз: осіннє кущення – ВВСН 10-21/ весняне кущення – ВВСН 25-29 /трубкування – ВВСН 30 – 31/колосіння – ВВСН 51-59): Д1 - контроль без азоту; Д2 - 120 (0/60/60/0); Д3 - 180 (0/60/60/60); Д4 - 150 кг/га д.р. (30/60/60/0). Фосфор і калій, в нормі по 90 кг д. р., вносили в якості фону. Попередник пшениці озимої – ріпак озимий.

Розміщення варіантів у досліді за методом розщеплених ділянок: блоки першого порядку – сорти; другого порядку – норми висіву насіння; третього порядку – система внесення азотних добрив. Облікова площа ділянки – 25 м² за чотири разової повторності.

Масова частка білка визначалася методом інфрачервоної спектроскопії, масова частка сирової клейковини за допомогою системи Глютоматік. Для статистичного аналізу використовувалося програмне забезпечення SAS 9.4.

В статті представлені експериментальні дані, отримані за вирощування пшениці озимої з нормою висіву 4 млн штук схожих насінин на 1 га та внесення азотних добрив за двома схемами, що дозволяє ідентифікувати властивості сорту залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування щодо формування урожайності, накопиченню білка та сирової клейковини у зерні пшениці.

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані експериментальні дані дозволили виявити достовірну залежність між сортом, ґрунтово-кліматичними умовами вирощування, удобренням та урожайністю пшениці озимої (табл. 2). Діапазон коливання урожайності сортів був значним і залежав від усіх досліджуваних чинників відповідно сортам склав: Балатон – 3,55 - 8,87; Капо – 3,41 - 8,58; Йозеф – 3,45 - 7,47; Либідь – 3,09 - 7,74; Мідас – 3,64 - 9,06; Поліська 90 – 2,80 - 7,11т/га. Всі сорти формували досить високий потенціал урожайності на ранніх стадіях розвитку, проте його подальша реалізація залежала від технологічних чинників і погодних умов в розрізі років

та місця проведення досліджень. Найвищу урожайність в усі роки формував сорт Мідас.

В усіх ґрунтово-кліматичних умовах відзначалися помітні коливання урожайності залежно від погодних умов року. Так, значна диференціація урожайності сортів в с. Каутцен (зона достатнього зволоження) у 2014 році – 4,18 - 8,89 т/га зумовлена чотирикратною кількістю опадів від середньої багаторічної норми у травні та затяжними дощами у період збирання, що призвело до сильного вилягання рослин сортів Йозеф та Поліська 90, досить сильного – Капо та часткового – Либідь і Мідас та зниженню їх урожайності за внесення підживлення азоту. Обробка посівів ретардантами сприяє підвищенню стійкості рослин до вилягання та уникненню недобору врожаю [3]. В цій частині Нижньої Австрії в середньому за роки дослідження найвищу урожайність формував сорт Мідас – 7,47; Балатон – 7,35; Либідь – 7,20; Капо – 7,07; сорти Поліська 90 та Йозеф дещо нижчу – відповідно 6,43 і 5,73 т/га відповідно.

У 2012 р. екстремальна посуха у весняно-літній період у східній частині Австрії (с. Леопольдсдорф) призвела до суттєвого недобору врожаю, обмежила ефективність азотного живлення, реалізацію генетичного потенціалу сортів та мінливість урожайності в розрізі сортів. Проте за цих умов гострого дефіциту вологи необхідно відмітити сорт Мідас, який вирізнявся позитивною реакцією на внесення азоту порівняно з іншими сортами, за найнижчої його урожайності в контрольному варіанті. В цій же зоні у 2014 році вперше відмічалася поява нової раси жовтої іржі, через яку до цього завжди толерантний сорт Йозеф був сильно уражений цим збудником, що супроводжувалося значними втратами врожаю. В цілому ж за умов нестійкого зволоження на Сході Австрії (с. Леопольдсдорф) найвищу врожайність формували сорти Балатон – 7,60; Поліська 90 – 7,67; Мідас – 8,44 та Капо – 8,58 т/га.

Вплив погодних умов відзначався і в с. Пшеничне, де затяжний осінній період вегетації 2013 – 2014 рр. призвів до надмірного розвитку та переростання рослин сортів Капо та Йозеф, а подальший тривалий сніговий

покрив призвели до значного ураження рослин цих сортів сніговою пліснявою, що суттєво знизило їх врожайність. Тому за вирощування цих сортів слід уникати сівби у ранні терміни, віддаючи перевагу середнім оптимальним строкам. За високої забезпеченості пшениці вологою в умовах 2014 року на високому фоні азотного живлення спостерігалось вилягання сортів Капо, Йозеф та Поліська 90, частково Мідас, і як наслідок, зниження врожайності цих сортів. Це підтверджує доцільність обробки посівів цих сортів ретардантами [3]. Найвищу врожайність формували сорти Мідас та Балатон – 8,00 - 8,02; від середньої до високої Йозеф, Капо та Либідь відповідно 6,73; 6,60 та 6,54; нижчу – Поліська 90 - 5,31 т/га.

Найбільший приріст врожайності порівняно з іншими чинниками забезпечувало підживлення азотом (табл. 2). Слід відмітити в середньому вдвічі більший приріст врожайності за внесення азоту в с. Пшеничне порівняно з австрійськими господарствами. В с. Каутцен та с. Леопольдсдорф формувалася відносно висока врожайність на контрольному варіанті без азоту, тоді як у с. Пшеничному вона була на 25-30 % нижчою.

В усіх ґрунтово-кліматичних умовах за трьох років досліджень найбільш стабільні та високі врожаї формували сорти Мідас та Балатон, від середнього до високого рівнів – Капо та Либідь. Високою стабільністю, проте найнижчою порівняно з іншими сортами врожайністю, відзначався сорт Йозеф та – Поліська 90. Проте варто відмітити сильну позитивну реакцію сорту Поліська 90 на умови живлення, що відображається на рівні врожайності та якості зерна.

2. Урожайність сортів пшениці озимої, т/га

Сорт фактор А	Рік										
	2012			2013			2014			Середнє*	
	Норма азотних добрив (фактор В)										
	Д1	Д3	+	Д1	Д3	+	Д1	Д3	+	Д1	Д3
Кауцен(фактор С)											
Балатон	6,17	7,41	1,24	5,32	6,39	1,07	4,18	8,24	4,06	5,22	7,35
Капо	5,28	6,09	0,81	5,14	7,06	1,92	4,84	8,06	3,22	5,09	7,07
Йозеф	4,83	5,68	0,85	4,73	6,50	1,77	4,35	5,01	0,66	4,64	5,73
Либідь	5,35	6,51	1,16	5,77	7,53	1,76	4,36	7,56	3,20	5,16	7,20
Мідас	5,74	6,35	0,61	5,84	7,19	1,35	4,49	8,89	4,40	5,36	7,47
Поліська 90	5,33	5,70	0,37	4,98	6,49	1,51	5,61	7,11	1,5	5,31	6,43
Леопольдсдорф(фактор С)											
Балатон	4,03	5,20	1,17	4,40	8,46	4,06	6,41	8,70	2,29	5,68	7,60
Капо	4,62	5,15	0,53	5,58	8,58	3,00	5,79	6,62	0,83	5,40	8,58
Йозеф	4,41	4,78	0,37	4,15	7,47	3,32	5,70	6,56	0,86	4,92	7,02
Либідь	3,39	3,86	0,47	4,36	7,60	3,24	6,16	7,74	1,58	4,40	6,34
Мідас	3,93	5,24	1,31	4,89	9,06	4,17	6,16	7,81	1,65	5,53	8,44
Поліська 90	4,06	4,35	0,29	4,12	5,94	1,82	4,67	6,74	2,07	5,26	7,67
Пшеничне (фактор С)											
Балатон	3,55	7,63	4,08	3,38	7,58	4,20	3,86	8,87	5,01	3,60	8,02
Капо	3,41	6,08	2,67	3,53	6,13	2,60	3,73	7,59	3,86	3,56	6,60
Йозеф	3,50	6,88	3,38	3,45	6,09	2,64	3,90	7,23	3,33	3,62	6,73
Либідь	3,09	6,54	3,63	3,61	6,60	2,99	3,63	6,48	2,85	3,44	6,54
Мідас	3,64	7,17	3,53	4,41	8,18	3,77	3,87	8,64	4,77	3,97	8,00
Поліська 90	2,80	4,84	2,04	3,29	4,71	1,42	3,69	6,39	2,70	3,26	5,31
НІР											

Примітка: * - у Леопольдсдорф 2012 рік через нетиповість погодних умов у розрахунок не прийнятий, середнє за 2013 – 2014 рр

Багато вчених вказують на негативну кореляцію вмісту білка і клейковини у зерні пшениці з урожайністю, а також пряму їх залежність від доступного азоту [20].

Здатність рослини пшениці переміщувати доступний азот у зернівку і формування високої масової частки білка й клейковини обумовлює генотип, проте реалізація цієї властивості в значній мірі залежить від чинників довкілля та технологій вирощування [14, 18]. Отримані нами експериментальні дані свідчать про значну обумовленість вмісту білка та клейковини у зерні пшениці генотипом сорту, системою удобрення та умовами вирощування (табл.3 - 4).

3. Масова частка білка в зерні сортів пшениці озимої залежно від ґрунтово-кліматичних умов, % у с.р.

Сорт	2012		2013		2014		Середнє*	
	Д1	Д3	Д1	Д3	Д1	Д3	Д1	Д3
Каутцен								
Балатон	12,2	14,4	10,5	13,5	9,5	11,4	10,7	13,1
Капо	14,2	17,1	11,8	15,3	10,2	13,1	12,1	15,1
Йозеф	14,9	16,5	12,8	15,4	11,3	14,1	13,0	15,3
Либідь	13,8	16,3	11,7	14,6	11,2	13,5	12,2	14,8
Мідас	14,4	17,1	12,0	14,7	10,6	13,0	12,3	14,9
Поліська 90	16,1	17,5	12,5	15,5	11,4	14,2	13,3	15,7
Леопольдсдорф								
Балатон	14,0	14,6	12,3	13,5	9,3	13,3	10,8	13,4
Капо	15,2	17,1	14,2	15,8	10,2	16,4	12,2	16,1
Йозеф	16,0	17,0	14,7	16,0	10,6	15,1	12,6	15,5
Либідь	15,4	15,7	13,4	15,4	10,0	14,5	11,7	14,9
Мідас	15,5	16,8	13,6	15,1	10,1	14,9	11,9	15,0
Поліська 90	15,5	16,9	17,0	17,9	11,6	15,9	14,3	16,9
Пшеничне								
Балатон	9,0	13,9	11,5	15,5	9,8	13,0	10,1	14,1
Капо	10,7	16,3	13,4	16,6	10,9	15,8	11,7	16,2
Йозеф	10,1	15,1	12,9	15,8	12,7	16,0	11,9	15,6
Либідь	10,4	15,6	12,6	15,8	10,7	15,1	11,2	15,5
Мідас	10,2	14,6	12,4	16,6	10,7	15,0	11,1	15,4
Поліська 90	11,3	16,6	13,4	15,9	11,8	15,0	12,2	15,8

Примітка* - у Леопольдсдорф 2011 рік через нетиповість погодних умов у розрахунок не прийнятий, середнє за 2013-2014 рр.

За внесення 180 кг/га азоту у зерні всіх сильних сортів та цінного сорту Поліська 90 було досягнуто високого вмісту білка та сирої клейковини. Серед сильних сортів найнижчий вміст білка – (13,0 %) був у зерні сорту Мідас за

вирощування в умовах 2014 року в с. Каутцен, але за урожайності 8,89 т/га, що можна частково пояснити «принципом біологічного розбавлення». Стабільно високий вміст білка, за застосування азоту, був у зерні сортів Мідас, Капо, Йозеф, Поліська 90. За цих умов вміст білка в зерні цінного сорту Балатон був на 2,1-2,7 % нижчий, ніж у сильних сортів, що підкреслює генотипову обумовленість якісних характеристик та вказує на важливість вибору сорту відповідно до мети виробництва та цільового призначення вирощеного зерна. Проте високий вміст білка і клейковини в зерні сорту Поліська 90 суперечить класифікації його як цінного сорту.

4. Масова частка сирієї клейковини в зерні сортів пшениці озимої залежно від сорту в різних ґрунтово-кліматичних умовах у 2012–2014 рр, %

Сорт	2012		2013		2014		Середнє*	
	Д1	Д3	Д1	Д3	Д1	Д3	Д1	Д3
Каутцен								
Балатон	28,4	29,6	20,0	28,1	19,9	24,5	22,8	27,4
Капо	33,2	36,0	23,6	33,5	20,9	28,2	25,9	32,6
Йозеф	34,4	36,0	24,3	34,9	23,8	31,5	27,5	34,2
Либідь	33,0	34,0	20,1	27,0	23,3	29,0	25,5	30,0
Мідас	32,7	32,7	25,5	30,3	21,8	27,3	26,7	30,1
Поліська 90	35,7	36,2	25,7	32,9	24,0	32,4	28,5	33,8
Леопольдсдорф								
Балатон	28,1	30,0	27,6	30,8	19,6	29,3	23,6	30,1
Капо	34,1	38,1	30,1	36,0	21,4	37,0	25,7	36,5
Йозеф	36,1	39,6	32,4	37,5	22,2	33,0	27,3	35,2
Либідь	34,9	35,3	27,3	33,9	21,7	32,7	24,5	33,3
Мідас	33,3	36,5	28,7	33,6	21,1	33,1	24,9	33,4
Поліська 90	37,6	38,6	36,9	39,0	23,9	36,3	30,4	37,6
Пшеничне								
Балатон	17,4	30,8	21,4	34,7	20,8	28,0	19,9	31,1
Капо	25,1	38,7	29,4	38,0	22,8	34,8	25,7	37,2
Йозеф	23,7	37,5	25,2	35,3	26,9	35,8	25,3	36,2
Либідь	21,7	36,4	23,3	31,7	22,0	34,3	22,3	34,1
Мідас	22,9	35,5	24,0	37,5	22,4	34,6	23,1	35,8
Поліська 90	24,6	40,0	27,1	35,9	25,1	33,8	25,6	36,6

Примітка* - у Леопольдсдорф 2011 рік через нетиповість погодних умов у розрахунок не прийнятий, середнє за 2013-2014 рр.

Формування якості зерна, зокрема накопичення білку та клейковини, залежало від всіх досліджуваних чинників. Всі сорти позитивно реагували на підживлення азотом з різним діапазоном змін абсолютних показників залежно

від місця проведення досліджень. Найбільше білка і клейковини в зерні накопичувалося за вирощування пшениці в Леопольдсдорф. Високий вміст білка і клейковини синтезувався в зерні сортів Капо, Йозеф, Поліська 90, Мідас, Либідь. Разом з тим сорт Мідас відрізнявся найвищою урожайністю.

Важливо зауважити, що в умовах України за внесення азоту, в зерні всіх сильних сортів вміст білка складав 14,6 – 16,6 %, перевищивши граничний показник 14,0 % для зерна високоякісної хлібопекарської пшениці. Партія такої пшениці за вмістом білка відповідає зерну першого класу в Україні, високоякісній пшениці в Австрії та у Німеччині (клас Е) з відповідними надбавками у ціні. В Австрії додатково виділяють пшеницю класу «преміум» із вмістом білка понад 15,0 %, яка найчастіше експортується в Італію за вищою ціною. Однак для віднесення зерна пшениці до цих високих класів у Австрії та Німеччині, за які пропонують вищі закупівельні ціни, сорт обов'язково повинен належати до сильної пшениці.

Висновки

Для отримання зерна пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу України високої хлібопекарської якості із вмістом білка понад 15,0% (клас «преміум» в Австрії), можна вирощувати всі досліджувані сильні сорти пшениці озимої та цінний сорт Поліська 90 за внесення підвищеної норми азоту диференційовано у три підживлення по 60 кг/га д.р. відповідно за мікростадіями ВВСН 25-29;30-31; 51-59, що забезпечує формування високої урожайності за високої якості зерна у всіх регіонах вирощування. Високу адаптивність мають сорти Мідас і Балатон, які забезпечують формування стабільно високої урожайності, а сорт Мідас і найвищу якість зерна.

Встановлено суттєвий вплив ґрунтово-кліматичних і погодних умов у роки проведення досліджень на продуктивність пшениці озимої. Екстремальні погодні умови із тривалими посушливими періодами вказують на необхідність розробки сортових адаптивних технологій вирощування, а саме регулювання азотного живлення у зоні нестійкого та недостатнього зволоження

у роки із посушливим весняним періодом через обмеження використання азоту рослинами.

З метою запобігання недобору врожаю через вилягання посівів необхідно використовувати ретарданти за вирощування сортів Капо, Поліська 90 та Йозеф на високому фоні азотного живлення.

Список літератури

1. Дослідна справа в агрономії / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська [та ін.] –Харків: Майдан, 2016. – Кн. 1 – 300с.
2. Збирання врожаю сільськогосподарських культур та проведення інших польових робіт станом на 1 листопада 2013 року: статистичний бюлетень / відп. за вип. Власенко Н.С. – К: Державна служба статистики України, – 2013. – 60 с.
3. Каленська С.М. Управління стійкістю рослин зернових культур до вилягання / С.М. Каленська, Б.Ю. Токар, Ю.В. Ташева // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: «Агрономія». – 2015. – Ч. 1. – Вип. 210. – С. 22-30
4. Литвиненко М. А. Сортова політика як важливий фактор підвищення виробництва зерна озимої пшениці / М. А. Литвиненко // Посібник українського хлібороба. – 2012. – С. 157-159.
5. Черенков А. В. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2014. – № 6. – С. 3-6.
6. Возобновляемые растительные ресурсы / [Д. Шпаар, Д. Драгер, С. Каленська, Д. Рахметов] / Санкт-Петербург–Пушкин, 2006.–Т.1. – 415с.
7. Точное сельское хозяйство / [Д, Шпаар. А. Захаренко, С. Каленская, В. Якушев] / Санкт-Петербург–Пушкин. – 2009. – 397 с.
8. Brouwer W. Handbuch des speziellen Pflanzenbaues: in 2 Bänder. / Walther Brouwer. - Berlin: Verlag Paul Parey, 1972. - Band 1: Weizen - Roggen - Gerste - Hafer - Mais. - 834 S.
9. Daten & Fakten der AgrarMarkt Austria für den Bereich Getreide und Ölsaaten. Stand Oktober 2015 / Agrarmarkt Austria // Bericht. Stand Oktober 2015. - 2015. - S. 1-3.
10. Eitzinger J. Der Klimawandel – seine Auswirkungen auf agrarmeteorologische Aspekte und Anpassungsoptionen für die Landwirtschaft im europäischen Kontext / J. Eitzinger // Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. - 2010. - S. 1 - 11.
11. Formayer H. Auswirkungen Klimawandels in Niederösterreich / Formayer Herbert // Amt der Niederösterreichischen Landesregierung. - 2008. - 367 S.
12. Hänsel H. Getreidezüchtung. Erwartungen für das Jahr 2000 / Hermann Hänsel // Wintertagung der Österr. Gesellschaft für Land- und Forstwirtschaftspolitik. - 1982. - S. 64 - 84.
13. Kalenska S. Bioresource potential of Ukraine in settling of production and

energy security // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». - К., 2012. – Вип. 176.- P.25 - 33

14. Liebhard P. Einfluß der Primärbodenbearbeitung auf Aggregatstabilität und Eindringwiderstand im oberösterreichischen Zentralraum / Liebhard P., Eitzinger J., Klaghofer E. // Die Bodenkultur. - Wien. - 1995. - 45 (1). - 1-18.

15. Macholdt J. Zur Ökostabilität von Winterweizensorten unter Standortbedingungen Brandenburgs / Macholdt J., Barthelmes G., Ellmer F., Baumecker M. // Journal für Kulturpflanzen. - 2013. - 65 (11). - S. 411 - 421.

16. Oberforster M. Beiträge von Pflanzenzüchtung und Sortenzulassung zur Ernährungssicherung / M. Oberforster // Fachsymposium – Sichere Lebensmittel – Ernährungssicherung und Ernährungssicherheit Linz. - 2011. - S. 7-14.

17. Oberforster M. Ergebnisse und Perspektiven der Züchtung auf Standfestigkeit, Krankheitsresistenz und Ertrag bei Gerste und Weizen im Spiegel der österreichischen Wertprüfung 1960-1999 / M. Oberforster // Bericht über die 50. Arbeitstagung 1999 der Vereinigung österreichischer Pflanzenzüchter. - 1999. - S. 33 - 43.

18. Sieling K. Ertragsentwicklung von Winterweizen bei variierter N-Düngung / Sieling K., Böttcher U., Kage H. // Journal für Kulturpflanzen. - 2011.- 63 (6). - S. 163 - 178.

19. Statistische Informationen zum Getreide- und Futtermittelmarkt: Jahresbericht / A.C. Toepfer International (Hrsg.). - Hamburg: Selbstverlag, 2013. - 63 S.

20. Triboï E. Environmentally-induced changes in protein composition in developing grains of wheat are related to changes in total protein content / Triboï E., Martre P., Triboï-Blondel A.M. //Journal of experimental botany. - 2003. - № 54 (388). - S. 1731-1742.

21. World Agricultural Supply and Demand Estimates / United states department of agriculture. - 2014 - 40 S. - <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>.

References

1. Rozhkov, A. O. ed. (2016). Doslidna sprava v ahronomii.Kharkiv, Ukraine: Maidan, 298.

2. Vlasenko, N.S. (2013). Zbyrannia vrozhaiu silskohospodarskykh kultur ta provedennia inshykh polovykh robot stanom na 1 lystopada 2013 roku: statystychnyi biuletyn. [Harvest crops and conducting other field work as of 1 November 2013 statistical bulletin]. State Statistics Service of Ukraine, 60.

3. Kalenska, S. M. Tokar, B. u., Tasheva, Iu. V. (2015). Upravlinnia stiikistiu roslyn zernovykh kultur do vyliahannia. [Managing plants resistant crops to lodging].Scientific Bulletin of NULES: Agronomy,1 (210), 22–30.

4. Lytvynenko, M. A. (2012). Sortova polityka yak vazhlyvyi faktor pidvyshchennia vyrobnytstva zerna ozymoi pshenytsi. [Varietal policy as an important factor in increasing grain production of winter wheat]. Posibnyk

ukrainskoho khliboroba, 157 - 159.

5. Cherenkov, A. V., Hasanova, I. I., Solodushko M. M. (2014). Pshenytsia ozyma - rozvytok ta selektsiia kultury v istorychnomu aspekti. [Winter wheat - the development and selection of culture in historical perspective]. Bulletin of the Institute of Agriculture steppe zone.6, 3-6.

6. Shpaar, D., Draher, D., Kalenska, S., Rakhmetov, D. (2006). Vozobnovlyaemye rastytelnye resursy.[Renewable plant resources]. Sankt-Peterburh: Pushkyn,1, 415.

7. Shpaar D., Zakharenko, A., Kalenskaya, S., Yakushev V. (2009). Tochnoeselskoekhozyaystvo. [Exact agriculture].Sankt-Peterburh: Pushkyn, 397.

8. Brouwer, W. (1972). Handbuch des speziellen Pflanzenbaues: in 2 Bänder. Walther Brouwer. Berlin: VerlagPaulParey,. - Band 1 : Weizen - Roggen - Gerste - Hafer – Mais, 834.

9. Daten & Fakten der AgrarMarkt Austria für den Bereich Getreide und Ölsaaten. Stand Oktober 2015. Agrarmarkt Austria. Bericht. Stand Oktober 2015, 1-3.

10. Eitzinger J. (2010). Der Klimawandel – seine Auswirkungen auf agrarmeteorologische Aspekte und Anpassungsoptionen für die Landwirtschaft im europäischen Kontext. Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 1 - 11.

11. Formayer H. (2008). Auswirkungen Klimawandels in Niederösterreich. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 367 .

12. Hänsel H. (1982). Getreidezüchtung. Erwartungen für das Jahr 2000 Wintertagung der Österr. Gesellschaft für Land- und Forstwirtschaftspolitik, 64 - 84.

13. Kalenska, S. (2012). Bioresource potential of Ukraine in settling of production and energy security. Scientific Journal NULES Ukraine: Agronomy, 176, 25 – 33.

14. Liebhard, P., Eitzinger, J., Klaghofer, E. (1995). Einfluß der Primärbodenbearbeitung auf Aggregatstabilität und Eindringwiderstand im oberösterreichischen Zentralraum. Die Bodenkultur, 45 (1), 1-18.

15. Macholdt, J., Barthelmes, G., Ellmer, F., Baumecker, M. (2013). Zur Ökostabilität von Winterweizensorten unter Standortbedingungen Brandenburgs. Journal für Kulturpflanzen, 65 (11), 411 - 421.

16. Oberforster, M. (2011). Beiträge von Pflanzenzüchtung und Sortenzulassung zur Ernährungssicherung. Sichere Lebensmittel. Ernährungssicherung und Ernährungssicherheit Linz, 7-14.

17. Oberforster M. (1999). Ergebnisse und Perspektiven der Züchtung auf Standfestigkeit, Krankheitsresistenz und Ertrag bei Gerste und Weizen im Spiegel der österreichischen Wertprüfung 1960-1999. Arbeitstagung 1999 der Vereinigung österreichischer. Pflanzenzüchter, 33 - 43.

18. Sieling, K., Böttcher, U., Kage, H. (2011). Ertragsentwicklung von Winterweizen bei variierter N-Düngung. Journal für Kulturpflanzen, 63 (6), 163 – 178.

19. Toepfer, A. C. (2013). Statistische Informationenzum Getreide - und Futter mittelmarkt : Jahresbericht Hamburg : Selbstverlag, 63 .

20. Triboï, E. Martre, P., Triboï-Blondel, A. M. (2003). Environmentally-induced changes in protein composition in developing grains of wheat are related to changes in total protein content. *Journal of experimental botany*, 54 (388), 1731-1742.

21. United states department of agriculture. (2014). World Agricultural Supply and Demand Estimates, 40. Available at: <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest>.

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Ю. В. Ташева, С. М. Каленская, П. Либхард

Аннотация. Изложены результаты исследований взаимодействия генотипа и почвенно-климатических условий выращивания и формирования урожайности и качества зерна пшеницы озимой в трёх полевых опытах в Украине и в Австрии в 2012 – 2014 гг. Установлены особенности формирования урожайности и качества зерна шести разных по хлебопекарным свойствам сортов пшеницы украинской и австрийской селекции при оптимизации азотного питания растений – внесении дифференцировано по 60 кг/га д.в в соответствии с микростадиями развития растений - BBCH 25-29; 30-31; 51-59. Идентифицированы сорта, которые в условиях Украины и Австрии, формируют высокую урожайность и качество зерна.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сорт, урожайность, качество, азотное питание, Украина, Австрия

VARIETAL FEATURES OF FORMATION OF YIELD AND QUALITY OF GRAIN WHEAT SOFT WINTER DEPENDING ON SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS

U. Tasheva, S. Kalenska, P. Liebhard

Abstract. There sults of research on the interaction of genotype and soil-climatic conditions of cultivation and formation of yield and quality of winter wheat in three field trials in Ukraine and in Austria in 2012 - 2014 years. Are reviewed. The features of formation of productivity and grain quality of six different baking properties of wheat varieties Ukrainian and Austrian selection in the optimization of the nitrogen plant food were established, appeying is differentiated by 60 kg / ha in accordance with microstage development of plants - BBCH 25-29; 30-31; 51-59. Identified varieties in the conditions of Ukraine and Austria, form a high yield and grain quality.

Key words: winter wheat soft, variety, yield, quality, nitrogen nutrition, Ukraine, Austria