



Р. О. М'ялковський
кандидат с.-г. наук, докторант
Подільського державного
аграрно-технічного університету
alinarus@i.ua

УДК 635.11:631.81.095.337:631.559



П. В. Безвіконний
кандидат с.-г. наук, в. о. доцента
кафедри плодоовочівництва, лісового
і садово-паркового господарства
Подільського державного
аграрно-технічного університету
peterua@meta.ua

ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ ЯК СПОСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ УМОВ ЖИВЛЕННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Анотація. У статті відображено результати впливу позакореневого підживлення буряка столового мікродобривами на нагромадження маси коренеплодів в умовах Західного Лісостепу України. За результатами досліджень встановлено, що найвищу масу коренеплодів одержано від застосування мікродобрива Реаком-р-бурякове. Найбільш ефективною нормою внесення серед досліджуваних варіантів встановлена норма 5,00 кг/га, не залежно від сорту, як у фазу змикання рядків, так і технічної стиглості. Так, по сорту Гарольд у фазі змикання рядків, від внесення мікродобрива (Реаком-р-бурякове) з нормою 5,00 кг/га отримали середню масу коренеплодів 96,7 г, у фазі технічної стиглості – 308,3 г, сорту Кестрел – 112,7 г і 371,0 г відповідно. Дещо меншу масу коренеплодів відмічено при внесенні мікродобрив Кристалон особливий і Розасоль з різними нормами внесення протягом всього періоду досліджень. Найбільш ефективною нормою внесення при позакореновому підживленні рослин буряка столового встановлено: Кристалон особливий – 2,50 кг/га і Розасоль – 3,00 кг/га у фазі 4-6 справжніх листків (інтенсивний ріст). Найнижча маса коренеплодів відмічалась на контрольному варіанті (без обробки рослин мікродобривами).

Отримані результати досліджень підтверджують, що маса коренеплодів буряка столового залежить від індивідуальної продуктивності рослин, сорту, виду мікродобрива, а також норми його внесення.

Ключові слова: буряки столові, коренеплоди, позакореневе підживлення, маса коренеплодів, сорт.

Р. А. Мьялковский

кандидат сельскохозяйственных наук, докторант
Подольский государственный аграрно-технический университет

П. В. Безвиконный

кандидат сельскохозяйственных наук, и. о. доцента кафедры плодоовощеводства, лесного и садово-паркового хозяйства, Подольский государственный аграрно-технический университет

ВНЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА МИКРОУДОБРЕНИЯМИ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

Аннотация. В статье отражены результаты влияния внекорневой подкормки свеклы столовой микроудобрениями на накопление массы корнеплодов в условиях Западной Лесостепи Украины. По результатам исследований установлено, что наивысшую массу корнеплодов получено от применения микроудобрения «Реаком-р-свекла». Наиболее эффективной нормой внесения среди исследуемых вариантов была норма – 5,00 кг/га, не зависимо от сорта, как в фазу смыкания рядов, так и технической спелости. Так, сорта Гарольд в фазе смыкания рядов, от внесения микроудобрения («Реаком-р-свекла») с нормой 5,00 кг/га получили среднюю массу корнеплодов 96,7 г, в фазе технической спелости – 308,3 г, сорта Кестрел – 112,7 г и 371,0 г, соответственно. Несколько меньшую массу корнеплодов отмечено при внесении микроудобрений Кристалон особый и Розасоль с разными нормами внесения на протяжении всего периода исследований. Наиболее эффективной нормой внесения, при внекорневой подкормке растений свеклы столовой, установлено: Кристалон особый – 2,50 кг/га и Розасоль – 3,00 кг/га в фазе 4-6 настоящих листьев (интенсивный рост). Самая низкая масса корнеплодов отмечалась на контрольном варианте (без обработки растений микроудобрениями). Полученные результаты исследований подтверждают, что масса корнеплодов свеклы столовой, зависит от индивидуальной продуктивности растений, сорта, вида микроудобрения а также нормы внесения.

Ключевые слова: столовая свекла, корнеплоды, внекорневая подкормка, масса корнеплодов, сорт.

R. A. Mialkovskiy

PhD of Agricultural Sciences, Doctoral-candidate State Agrarian and Engineering University in Podilya

P. V. Bezvikonnyy

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya

FOLIAR FEEDING OF MICRONUTRIENTS AS A WAY POWER OPTIMIZATION CONDITIONS RED BEET

Abstract. The article reflects the results of the influence of foliar feeding beet micronutrients on the accumulation of the mass of roots in the Western Forest-steppe of Ukraine. According to the results of the research showed that the highest root mass obtained from the use of micronutrient fertilizers Reacom-r-beet. The most effective application rate among the studied variants fixed rate – 5.00 kg/ha, regardless of variety, both in the phase of closing rows, and technical maturity. Thus, varieties Harold in the phase of closing rows, from the making of micronutrient fertilizers (Reacom-r-beet) with the norm 5,00 kg/ha has an average root mass of 96.7 g, in the phase of technical ripeness – 308,3 g, grade Kestrel – 112,7 g and 371,0 g, respectively. A somewhat smaller mass of roots was observed when introducing the micronutrients Kristalon special and Rosasol with different application rates throughout the period of research. The most effective application rate, for foliar feeding of plants beet, installed: Kristalon special – 2,50 kg/ha and Rosasol – 3,00 kg/ha in the phase of 4-6 leaves (intensive

growth). The lowest root mass was observed in the control variant (without treatment of plants with micronutrients). The obtained results confirm that the mass of roots beet, depends on the individual productivity of plants, varieties, types of micronutrient fertilizers and application rates.

Keywords: red beets, roots, foliar feeding, root mass, grade (sort).

Постановка проблеми. Буряк столовий є одним із провідних видів овочевих рослин в Україні. Його посіви займають понад 40 тис. га. (близько 10 %) усіх площ, на яких розміщені овочеві. Валовий збір коренеплодів за останні три роки становив 795,4 тис. тон, а врожайність коренеплодів досі залишається у середньому по Україні на дуже низькому рівні – 20,3 т/га. При цьому потенційна врожайність сортів становить 50-60 т/га і більше.

Високу врожайність буряку столового можна отримати за умови оптимального поєднання всіх чинників, які впливають на її формування. Причому технологічні заходи мають бути конкретизовані з урахуванням сортових особливостей для певних ґрунтово-кліматичних умов. Тому вивчення продуктивності різних сортів буряка столового за позакореневого підживлення сучасними мікродобривами у розрізі окремих господарств, безперечно, є актуальною проблемою сучасного агропромислового сектору України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За останніми публікаціями, на продуктивність коренеплодів буряка столового впливає багато факторів. Проте можливості буряків аж ніяк не вичерпані, а за рахунок впровадження нових технологій, спрямованих на забезпечення рослин комплексом чинників, можливе подальше підвищення маси коренеплодів та урожайності.

Одним з шляхів оптимізації мінерального живлення буряка столового є використання в системі удобрення не тільки макро-, але й мікродобрив. Мікроелементи, які входять до складу мікродобрив, приймають участь у багатьох фізіологічних та біохімічних процесах в рослинах, сприяють активності ферментів, посилюють вуглеводний обмін, підвищують інтенсивність фотосинтезу. Окрім цього, мікроелементи відіграють значну роль в обміні речовин [7].

Сьогодні застосування мікродобрива у формі чистих солей є недоцільним, оскільки вони погано засвоюються рослинами, є токсичними для рослин у випадку збільшення оптимальної норми внесення, у ґрунті вступають у реакцію з ґрунтовими компонентами і перетворюються у недоступні форми [8].

Останнім часом високу ефективність одержують при застосуванні мікроелементів у формі хелатів. Застосування хелатних багатокомпонентних сполук у відповідні фази росту та розвитку буряка дає можливість не лише швидко усунути дефіцит окремих видів макро- і мікроелементів у рослинах, але й підвищити імунітет рослин і стійкість до захворювань та різних стресових ситуацій.

Ефективність хелатних форм мікродобрив значною мірою залежить від їх хімічного складу, відповідності складу добрив фізіологічним потребам рослин, враховуючи особливості росту рослин та рівень забезпечення ґрунтів мікроелементами [9].

Позакореневе підживлення рослин має низку переваг перед ґрунтовим внесенням, дозволяє уникнути сорбційних та інших складних процесів перетворення в ґрунті, забезпечує надходження мікроелементів безпосередньо до органів рослин, в яких відбувається первинне утворення органічної речовини, є досить мобільним агро-технічним прийомом, який можна здійснювати за результатами рослинної діагностики. Збалансоване за мікроелементами живлення рослин підвищує їх стійкість до атмосферної й ґрунтової посухи, посилює імунітет у боротьбі з шкідниками та хворобами [10].

Слід врахувати також і те, що нові високопродуктивні сорти мають інтенсивний обмін речовин, який потребує достатньої забезпеченості усіма елементами живлення, включаючи мікроелементи. При вирощуванні овочевих рослин з використанням інтенсивних технологій їх потреба в мікроелементах збільшується. Крім того, необхідність внесення мікродобрив обумовлена і тим, що останнім

часом скоротилося застосування органічних добрив, які були основним джерелом надходження мікроелементів до ґрунту [1, 2].

Мікродобрива на ринку представлені широким асортиментом, який постійно розширюється, з'являються нові форми препаратів, що вимагає всебічного їх вивчення з урахуванням фізіологічних особливостей культур та розробки прийомів їх раціонального застосування [6].

Метою досліджень було встановити доцільність застосування мікродобрив під час вирощування буряка столового в умовах Західного Лісостепу України. Згідно з поставленою метою, були окреслені для вирішення наступні основні завдання досліджень:

- обґрунтувати ефективність застосування мікродобрив при позакореновому підживленні рослин буряка столового;

- провести математичну обробку результатів досліджень та встановити їх достовірність.

Методика досліджень. Вивчення впливу позакореневого підживлення мікродобривами на нагромадження маси коренеплодів буряка столового проводилось протягом 2011-2013 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідного поля - чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-30 см становить 4,1 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються, (за Корнфілдом) становить 127 мг/кг, рухомого фосфору (за Чіріковим) 167 мг/кг і обмінного калію (за Чіріковим) - 173 мг/кг ґрунту. Сума увібраних основ в межах 208 мг-екв./кг. Гідролітична кислотність становить 22 мг-екв./кг, рН (сольове) – 6,2.

Агротехніка вирощування буряка столового загальноприйнята для даної зони і відповідала ДСТУ 6014:2008 «Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування» [5]. Розмір посівної ділянки становив 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотири-кратна. Вирощували столові буряки сортів Кестрел та Гарольд.

Позакореневе підживлення рослин проводили у фазі утворення 4-6 листків (інтенсивний ріст). Досліджувані форми мікродобрив: «Реаком-р-бурякове» вміст бору 10 г/л+ мікродобрива (у хелатній формі ОЕДФ кислота+ лимонна кислота): Мо – 5,6, Мп – 5,0, Cu – 4,5, Zn – 4,0, Со – 1,7 г/л, рН – 8,0, щільність – 1,136 г/см³; Кристалон особливий – N18P18K18 + мікродобрива (у хелатній формі EDTA, ДТРА) В – 0,025 %; Cu – 0,01; Мп – 0,04; Fe – 0,07; Мо – 0,004; Zn – 0,0025 %. Розасоль – N₁₆P₁₆K₁₆+ мікродобрива (у хелатній формі EDTA) В – 125 мг/кг; Мп – 400; Cu – 94; Fe – 325; Zn – 287 мг/кг.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка [3]. Дисперсійний аналіз отриманих результатів проводився за Б.О. Доспеховим [4].

Результати досліджень та їх обговорення. Застосування мікродобрив у позакореневе підживлення позитивно впливає на збільшення маси коренеплодів. Як свідчать експериментальні дослідження, позакореневе підживлення істотно вплинуло на середню масу коренеплодів буряка столового сортів Гарольд і Кестрел у фазу змикання рядків і технічної стиглості. Від застосування в позакореневе підживлення мікродобрив Реаком-р-бурякове і Кристалон особливий маса коренеплодів була вищою в порівнянні з контрольним варіантом (без обробки рослин) (табл. 1).

У роки проведення досліджень спостерігались відмінності маси коренеплодів залежно від норми внесення мікродобрив у позакореневе підживлення. Так, у 2011 році найбільшою масою характеризувались варіанти де вносили Реаком-р-бурякове з нормою

Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на нагромадження маси коренеплодів, г

Назва мікродобрива (фактор А)	Норма внесення мікродобрив, кг/га (фактор В)	Сорт (фактор С)															
		Гарольд								Кестрел							
		змикання рядків				технічна стиглість				змикання рядків				технічна стиглість			
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011-2013 рр.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011-2013 рр.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011-2013 рр.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011-2013 рр.
Реаком-р- бурякове	Без обробки рослин (к)*	84,8	94,3	88,8	89,3	260,5	289,4	272,7	274,2	104,9	116,5	109,8	110,4	333,7	370,8	349,3	351,3
	4,00 кг/га	91,6	98,1	93,3	94,3	276,6	296,3	281,4	284,8	107,7	115,4	109,6	110,9	357,0	382,3	363,1	367,5
	4,50 кг/га	92,0	102,3	95,4	96,6	280,4	311,8	290,7	294,3	106,0	117,9	109,9	111,3	352,9	392,4	365,8	370,4
	5,00 кг/га	91,6	104,4	94,1	96,7	292,1	332,9	299,9	308,3	106,8	121,7	109,6	112,7	351,5	400,5	360,8	371,0
	5,50 кг/га	89,5	98,8	91,4	93,3	290,5	320,4	296,3	302,4	106,5	117,5	108,7	110,9	354,1	390,5	361,2	368,6
Кристалон особливий	Без обробки рослин (к)*	80,6	95,3	92,0	89,3	248,5	293,9	283,6	275,4	99,2	117,3	113,2	109,9	315,3	372,9	359,9	349,4
	1,50 кг/га	84,9	97,3	87,3	89,8	278,7	319,4	286,6	294,9	104,3	119,6	107,3	110,4	338,7	388,2	348,4	358,4
	2,00 кг/га	84,3	97,1	88,6	90,0	280,3	323,1	294,7	299,3	103,7	119,5	109,0	110,7	336,5	387,8	353,7	359,3
	2,50 кг/га	87,9	97,2	87,2	90,8	291,1	322,4	288,6	300,7	107,8	119,3	106,8	111,3	354,7	392,8	351,7	366,4
	3,00 кг/га	85,0	87,3	85,7	86,0	277,3	285,0	279,6	280,7	108,8	111,8	109,7	110,1	355,0	364,8	357,9	359,3
Розасоль	Без обробки рослин (к)*	87,0	90,4	88,3	88,6	269,7	280,8	273,6	274,7	108,1	112,5	109,7	110,1	344,6	358,6	349,5	350,9
	2,00 кг/га	87,6	91,1	89,3	89,4	280,2	291,9	285,7	285,9	109,6	114,2	111,7	111,8	353,5	368,3	360,4	360,7
	2,50 кг/га	87,9	93,0	89,8	90,3	278,7	295,5	284,8	286,3	109,3	115,9	111,7	112,3	352,8	374,0	360,6	362,4
	3,00 кг/га	87,3	97,3	88,5	91,0	277,1	308,8	280,8	288,9	108,2	120,6	109,6	112,8	348,8	388,8	353,5	363,7
	3,50 кг/га	87,4	93,6	88,0	89,7	272,3	291,6	273,9	279,3	108,9	116,6	109,5	111,7	353,0	378,0	355,1	362,1

Примітка: *(к) – контроль

Змикання рядків: 2011 р.: $НІР_{05} - 10,22$; Фактор А – 3,23; Фактор В – 4,17; Фактор С – 2,64; Взаємодія АВ – 7,23; Взаємодія АС – 4,57; Взаємодія ВС – 5,90.2012 р.: $НІР_{05} - 10,51$; Фактор А – 3,32; Фактор В – 4,29; Фактор С – 2,71; Взаємодія АВ – 7,43; Взаємодія АС – 4,70; Взаємодія ВС – 6,07.2013 р.: $НІР_{05} - 8,93$; Фактор А – 2,82; Фактор В – 3,65; Фактор С – 2,31; Взаємодія АВ – 6,31; Взаємодія АС – 3,99; Взаємодія ВС – 5,16.Технічна стиглість: 2011 р.: $НІР_{05} - 37,42$; Фактор А – 11,83; Фактор В – 15,28; Фактор С – 9,66; Взаємодія АВ – 26,46; Взаємодія АС – 16,73; Взаємодія ВС – 21,60.2012 р.: $НІР_{05} - 36,65$; Фактор А – 11,59; Фактор В – 14,96; Фактор С – 9,46; Взаємодія АВ – 25,92; Взаємодія АС – 16,39; Взаємодія ВС – 21,16.2013 р.: $НІР_{05} - 35,54$; Фактор А – 11,24; Фактор В – 14,51; Фактор С – 9,18; Взаємодія АВ – 25,13; Взаємодія АС – 15,89; Взаємодія ВС – 20,52.

внесення (5,00 кг/га) у сорту Гарольд, цей показник становив у фазу технічної стиглості – 292,1 г. У 2012 році у варіантах, де вносили Реаком-р-бурякове з нормою внесення (5,00 кг/га), маса коренеплодів у фазу технічної стиглості становила 332,9 г у сорту Гарольд, та 400,5 г у сорту Кестрел відповідно. У 2013 році відбувалось зменшення маси коренеплодів в порівнянні до 2012 року. Дещо меншу масу коренеплодів відмічено при внесенні мікродобрив Кристалон особливий і Розасоль з різними нормами внесення протягом всього періоду досліджень.

Найнижча маса коренеплодів відмічалась в 2011 р., найвища – у 2012 та 2013 рр. Порівнюючи умови зволоження за роками, слід зазначити, що найбільш сприятливим для росту та розвитку рослин буряка столового та формування високої маси коренеплодів та врожаю був 2012 рік.

Отримані результати досліджень підтверджують, що маса коренеплодів буряка столового, залежить від індивідуальної продуктивності рослин, сорту, виду мікродобрива а також норми внесення його.

В середньому за 2011-2013 роки найвищі показники нами одержано від застосування мікродобрива – Реаком-р-бурякове. Найбільш ефективною нормою внесення серед досліджуваних варіантів встановлена норма – 5,00 кг/га, не залежно від сорту, як у фазу змикання рядків, так і технічної стиглості. Так, сорту Гарольд у фазі змикання рядків, від внесення мікродобрива (Реаком-р-бурякове) з нормою 5,00 кг/га отримали середню масу коренеплодів 96,7 г, у фазі технічної стиглості – 308,3 г, сорту Кестрел – 112,7 г і 371,0 г, відповідно.

Як свідчать результати досліджень, середня маса коренеплодів буряка столового, починаючи із фази змикання рядків до настання технічної стиглості, від застосування позакореневого підживлення рослин зростає. Застосування мікродобрив: Реаком-р-бурякове, Кристалон особливий і Розасоль на всіх досліджуваних варіантах дає приріст маси коренеплодів в порівнянні з контролем.

Найбільш ефективною нормою внесення, при позакореновому підживленні рослин буряка столового, встановлено: Реаком-р-бурякове – 5,00 кг/га, Кристалон особливий – 2,50 кг/га і Розасоль – 3,00 кг/га у фазі 4-6 справжніх листків (інтенсивний ріст).

За даними дисперсійного аналізу починаючи із фази змикання рядків найбільший вплив на досліджуваний показник мав сорт (фактор С) (рис. 1).

Частка впливу факторів позакореневого внесення мікродобрив на нагромадження маси коренеплодів на період технічної стиглості залежала від виду мікродобрив (фактор А) – 1,7 %, норми внесення їх (фактор В) – 1,3 %, сорту (фактор С) – 88,0 %. Частка впливу інших неврахованих факторів складає – 9,0 %.

Також слід відзначити, що позакоренево підживлення

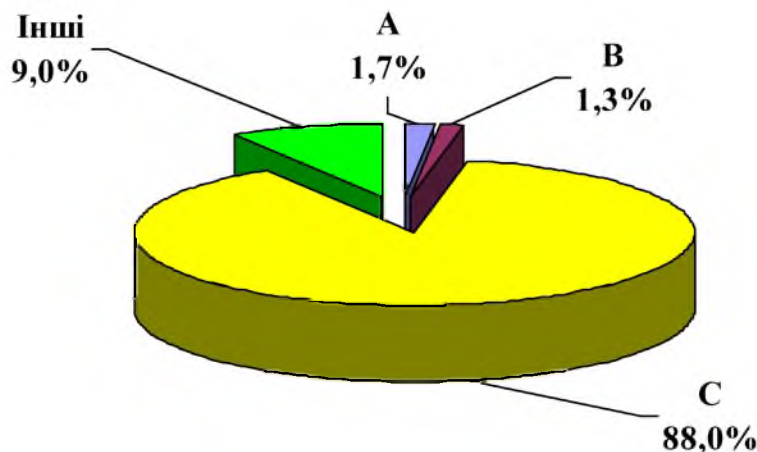


Рис. 1. Частка впливу позакореневого підживлення рослин мікродобривами на динаміку нагромадження маси коренеплодів на період технічної стиглості (середнє за 2011-2013 рр.), т/га.

мікродобривами, вплинуло на ростові процеси. При цьому вони проходили більш інтенсивно в порівнянні з контрольним варіантом (без обробки рослин) і підтримувались до технічної стиглості коренеплодів. Все це сприяло зростанню маси коренеплодів і підвищувало урожайність і якість продукції.

Отже, на основі результатів досліджень можна зробити висновок, що нагромадження маси коренеплодів буряка столового у сортів Гарольд і Кестрел, починаючи із фази змикання рослин в міжряддях, відбувається більш інтенсивніше під впливом позакореневого підживлення мікродобривами, особливо Реаком-р-бурякове і Кристалон особливий, і на період технічної стиглості отримано більшу прибавку в масі до контролю.

Висновки. Застосування у позакоренево підживлення Реаком-р-бурякове з нормою внесення 5,0 кг/га забезпечує найбільшу масу коренеплодів сорту Гарольд у фазі технічної стиглості на рівні 308,3 г та сорту Кестрел – 371,0 г відповідно. При цьому для Кристалону особливого кращою є норма витрати 2,5 кг/га, для Розасолу – 3,0 кг/га, які сприяють за фазами росту та розвитку формуванню найвищої маси коренеплодів досліджуваних сортів буряка столового.

Література

1. Амиров Б. М. Продуктивность столовой свеклы в зависимости от комплексного применения удобрений, стимуляторов роста и микроэлементов / Б. М. Амиров, Н. Г. Сагигангалиева / Темат. сб. научных трудов по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству в Казахстане. – Кайнар, 1997. – С. 21-219.
2. Анспок П. И. Микроудобрения / П. И. Анспок. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 280 с.
3. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 370 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: [учебник] / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
5. ДСТУ 6014:2008 Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с. – (Національний стандарт України).
6. Заришняк А. С. Позакоренево внесення мікродобрив у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків / А. С. Заришняк, І. М. Жердецький // Цукрові буряки. – 2007– № 3. – С. 18-20.
7. Карасюк І. М., Хомчак М. Ю., Хомчак О. М. Вивчення способів застосування мікродобрив у рослинництві в умовах Лісостепу України // 36. наук. праць. Уманського ДАУ. Ч. 1. Агрономія. – Вип. 61. – Умань, 2011. – С. 55-63.
8. Лихочвор В. Особенности листовой подкормки // Зерно. – 2008. – №5. – С. 48-53.
9. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин [и др.]; под ред. С.Ю. Булыгина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Днепропетровск: Січ, 2007– 100 с.
10. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений / М.Я. Школьник. – Ленинград: Наука, 1974. – 322 с.

References

1. Amirov B. M. Produktivnost' stolovoj svekly v zavisimosti ot kompleksnogo primeneniya udobrenij, stimulyatorov rosta i mikrojelementov / B. M. Amirov, N. G. Sagigangaliev / Temat. sb. nauchnyh trudov po kartofelovodstvu, ovoshhevodstvu i bahchevodstvu v Kazahstane. – Kajnar, 1997. – S. 21-219.
2. Anspok P. I. Mikroudobrenija / P. I. Anspok. – L.: Agropromizdat, 1990. – 280 s.
3. Bondarenko H. L. Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtan-

nytvstvi / H. L. Bondarenko, K. I. Yakovenko. – Kh. : Osnova, 2001. – 370 s
 4. Dosphekhov B. A. Metodyka polevoho opyta : [uchebnyk] / B. A. Dosphekhov. – Yzd. 5-e, dop. y pererab. – M.: Ahropromyzzdat, 1985. – 352 s.
 5. DSTU 6014:2008 Morkva stolova i buriak stolovyi. Tekhnolohiia vyroshchuvannia. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010. – 18 s. – (Natsionalnyi standart Ukrainy).
 6. Zaryshniak A.S. Pozakoreneve vnesennia mikroelementiv u formi kompleksnativ metaliv na kulturi tsukrovyykh buriakiv / A.S. Zaryshniak, I.M. Zherdetskiy // Tsukrovi buriaky. – 2007– № 3. – S. 18-20.
 7. Karasiuk I. M., Khomchak M. Yu., Khomchak O. M. Vyvchennia sposobiv

zastosuvannia mikroelementiv u roslynnytvstvi v umovakh Lisostepu Ukrainy // Zb. nauk. prats. Umanskoho DAU. Ch. 1. Ahronomiia. – Vyp. 61. – Uman, 2011. – S. 55-63.
 8. Lihochvor V. Osobennosti listovoy podkormki // Zerno. – 2008. – №5. – S. 48-53.
 9. Mikrojelementy v sel'skom hozjajstve / S.Ju. Bulygin, L.F. Demishev, V.A. Doronin [i dr.]; pod red. S.Ju. Bulygina. – 3-e izd., pererab. i dop. – Dnipropetrovsk: Sich, 2007– 100 s.
 10. Shkol'nik M.Ja. Mikroelementy v zhizni rastenij / M.Ja. Shkol'nik. – Leningrad: Nauka, 1974. – 322 s.



Г. М. Господаренко
 доктор с.-г. наук, професор
 Уманського національного
 університету садівництва

УДК 664.7:633.111



В. В. Любич
 кандидат с.-г. наук, доцент
 Уманського національного
 університету садівництва
 LyubichV@gmail.com



І. О. Полянецька
 кандидат с.-г. наук, викладач
 Уманського національного
 університету садівництва



В. В. Возіан
 аспірант
 Уманського національного
 університету садівництва

ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Анотація. Наведено результати досліджень хлібопекарських властивостей зерна пшениці спельти, а саме, підвищення вмісту білка, клейковини, крохмалю і активності α -амілази за рахунок покращення умов азотного живлення.

У середньому за два роки досліджень встановлено, що найбільше на показник вмісту білка та клейковини впливає застосування сульфату амонію та аміачної селітри у варіанті $P_{60}K_{60} + N_{c.a.60} + N_{60}$.

Вміст білка в зерні спельти, залежно від удобрення та року дослідження, становить 19,5–24,5 %. Найвищий показник вмісту білка становить 24,4 % у варіанті фон + $N_{c.a.60} + N_{60}$. Таким чином, найбільший вплив на вміст білка має внесення азотних добрив.

На вміст клейковини в зерні спельти також найбільше впливає внесення азотних добрив. Дослідженнями встановлено високу ефективність першого підживлення сульфатом амонію, оскільки при цьому вміст клейковини є найбільшим – 53,7 % або більшим на 3 % порівняно з аміачною селітрою.

Крім білка і клейковини на хлібопекарські властивості впливає вміст крохмалю, оскільки він є сировиною для бродіння. Доведено, що зерно спельти характеризується високим вмістом крохмалю. Проте поліпшення умов азотного живлення знижує цей показник до 57,0–59,0 % залежно від варіанту досліду.

Встановлено, що зерно спельти має вищу кислотність зерна порівняно з пшеницею м'якою, для якої цей показник становить 3 град. Вища кислотність зерна спельти зумовлена більшим вмістом білка, оскільки підвищення вмісту білка зумовлює вищий вміст карбоксильних груп.

Ключові слова: спельта, вміст білка, вміст клейковини, вміст крохмалю, кислотність.

Г. Н. Господаренко

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Уманский национальный университет садоводства

В. В. Любич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Уманский национальный университет садоводства

И. О. Полянецкая

кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, Уманский национальный университет садоводства

В. В. Возиан

аспирант, Уманский национальный университет садоводства

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА СПЕЛЬТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ

Аннотация. Приведены результаты исследований хлебопекарных свойств зерна пшеницы спельты, а именно, повышение содержания белка, клейковины, крахмала и активности α -амилазы за счет улучшения условий азотного питания.

В среднем за два года исследований установлено, что больше всего на показатель содержания белка и клейковины