

The influence of fertilizer system and efficacy of growth regulator on buckwheat productivity under the conditions of north-east forest steppe of Ukraine

M.V. Radchenko*, A.O. Butenko, Z.I. Hlupak

Sumy National Agrarian University

Tel.: 066-46-30-219. *E-mail: radchenkonikolay@ukr.net

Received: 21.02.2018. Accepted: 01.04.2018

The influence of mineral fertilizers and growth stimulator on buckwheat productivity under the conditions of north-east forest steppe of Ukraine is researched. On the basis of conducted researches it was defined that macro- and microelements influenced the amount of chlorophyll in buckwheat leaves. On the average in the research the content of chlorophyll in buckwheat leaves was 4.51-4.95 mg per g of wet weight. In the research, as for the influence on chlorophyll content, the variant with application of $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 4.95 mg/g was the best one. It was more on 0.44 mg/g in comparison with control variant (4.51 mg/g). Applying growth stimulator Humifild VR-18 and N_{34} chlorophyll content increased on 0,21, 0,38 mg/gr of wet weight. In the variants with the dose of mineral fertilizers $N_{45}P_{45}K_{45}$ kg/ha the maximum display of plant height was noted in flowering period – 94.0 and 115.0 cm in fruiting stage. In fruiting stage the greatest number of leaves was formed by the dose of mineral fertilizers $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 26.0 pieces per plant. It was more on 8.3 % (24.0 pieces per plant) by N_{34} , on 30.0 % (20,0 pieces per plant) by Humifild VR-18 and on 53.0 % (17,0 pieces per plant) without fertilizers. The research findings show that such elements of yield structure as the amount of grain from a plant, grain weight from a plant, weight per 1000 seeds, technological index of grain quality and uniformity aggregate in the best way by mineral fertilizer application in the dose $N_{45}P_{45}K_{45}$. The use of growth stimulator Humifild VR-18 and mineral fertilizer in the dose N_{34} affected negatively first of all plant population and its conservation during the growing season, grain content of a plant, grain weight from a plant, weight per 1000 seeds and uniformity. On the average during the years of research the highest indices of productivity were gained by the use of mineral fertilizer in the dose $N_{45}P_{45}K_{45}$. It facilitated the maximal weight of 1000 seeds – 30.1 g with grain amount on a plant – 48.7 pieces, grain weight from a plant – 1.4 g and the highest uniformity in the experiment – 82.4 %.

Key-words: buckwheat, mineral fertilizers, growth stimulator, grain content of a plant, grain amount of a plant, uniformity.

Вплив системи удобрення та ефективність регулятора росту на продуктивність гречки в умовах північно-східного лісостепу України

М.В. Радченко*, А.О. Бутенко, З.І. Глупак

Сумський національний аграрний університет

Тел.: 066-46-30-219. *E-mail: radchenkonikolay@ukr.net

Досліджено вплив мінеральних добрив та стимулятора росту на продуктивність гречки в умовах північно-східного Лісостепу України. Результати досліджень свідчать, що такі елементи структури врожаю, як кількість зерен з рослини, маса зерен з рослини, маса 1000 насінин та технологічний показник якостей зерна – вирівняність, найкраще поєднується за внесення мінерального добрива в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Використання стимулятора росту Гуміфілд ВР-18 та мінерального добрива в дозі N_{34} негативно позначалося, перш за все, на густоті стояння рослин та їх збереженості за період вегетації, озерненості рослини, масі зерна з рослини, масі 1000 насінин та вирівняності. В середньому за роки проведення досліджень найвищі показники продуктивності отримані при використанні мінерального добрива в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$, що забезпечує отримання максимальної маси 1000 насінин – 30,1 г з кількістю зерен на рослині – 48,7 шт., масою зерна з рослини 1,4 г та найвищою вирівняністю в досліді 82,4 %.

Ключові слова: гречка, мінеральні добрива, стимулятор росту, озерненість рослини, маса зерна з рослини, вирівняність.

Вступ

Гречка є культурою різностороннього використання і безвідходної технології виробництва. За останні роки попит на гречку різко зріс. Традиційним є виробництво та використання гречки в якості круп'яної і медоносної культури, а солома гречки служить для отримання біологічного бактеріального добрива – діазобактерину, і на перспективу найближчого майбутнього вона може бути використана для синтезу харчового барвника. В подальшому представляє значний господарський інтерес впровадження в агроценози виду татарської гречки (*F. tataricum*), яка може забезпечити сировиною медичні установи засобами для лікування діабету (Sangma, 2010).

Основними виробниками гречки залишаються Росія, Китай та Україна (Zotikov, 2010), проте світовими лідерами виробництва гречаної крупи є Китай і Франція. Найбільша врожайність гречки в світі зафіксована у Франції – 3,5 т/га (Parakhin, 2010).

Проблема стабільного та ефективного виробництва достатньої кількості сільськогосподарської продукції набуває все більшої актуальності. Недостатня ж врожайність пояснюється тим, що вирощування сільськогосподарських культур відбувається без чіткого дотримання аграріями науково обґрунтованих технологічних рекомендацій, насамперед це незбалансоване мінеральне живлення, недостатнє використання засобів захисту рослин, рістстимулюючих речовин нового покоління і несприятливі погодні умови протягом вегетаційного періоду. Всі перераховані вище фактори, згідно з офіційними даними НААН України, є причиною великого розриву між потенційною і фактичною врожайністю сільськогосподарських культур.

В системі агротехнічних заходів вирощування гречки низка питань піддається дискусії та спонукає до більш глибокого вивчення. Насамперед, це стосується нових, більш високоврожайних сортів, рівня родючості ґрунту та реалізація запланованої врожайності гречки. Норми добрив за даними одних фахівців потрібно розраховувати на запланований рівень врожайності (Jefimenko, 2002). Інші вважають, що оптимальним живленням для формування зерна з високими технологічними показниками є внесення $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$ (Jefimenko, 1992).

Останніми роками об'єктами досліджень є мікробіологічні препарати нового покоління з високою біологічною активністю, за допомогою яких підвищується врожайність зернових культур на 5-15% (Voroneckskiy, 1998), а гречки на 11% (Gabrijel', 2005). Великою потребою сьогодення є впровадження біологічного землеробства, особливо при вирощуванні гречки. На позитивну дію мікробіологічних препаратів вказує багато авторів (Gubbels, 1979; Gavryljanchuk, 2001; Voroneckskij, 1999).

Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками. Результати досліджень і виробничої перевірки свідчать про те, що застосування регуляторів росту у землеробстві є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів для підвищення продуктивності основних сільськогосподарських культур та покращення їх якості. Регулятори росту – це природні або синтетичні сполуки, які в малих концентраціях здатні призводити до значних змін у рості та розвитку рослин. Останнім часом вони все більше стають невід'ємними елементами інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур (Funatsuki, 2000). До сучасних регуляторів росту слід віднести Гуміфілд (гумат калію). Активною речовиною гумату калію є калієва сіль гумінових кислот, а також значна кількість амінокислот (Deeva, 1988).

Тому визначення оптимальних доз добрив та регуляторів росту рослин для сучасних сортів гречки є достатньо актуальним.

Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводилися на базі навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ за загальноприйнятими методиками (Dospěhov, 1985; Metodyka derzhavnogo sortovuprobuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur, 2000) протягом 2016-2017 рр. Ґрунти дослідного поля чорнозем типовий потужний важкосуглинковий середньогумусний, який характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В.Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогідролізованого азоту (за І. В.Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 ґрунту.

Умови 2016 року характеризувались дещо підвищеною середньодобовою (середньорічною) температурою повітря, а саме, 9,5 °С, що на 2,1 °С вище багаторічного показника (7,4 °С). Абсолютний максимум її – 37,0 °С – відмічений в третій декаді серпня, мінімум – мінус 24,0 °С – в третій декаді січня. А от сума опадів становила 792,0 мм, що на 199,0 мм більше багаторічної норми (593 мм).

У весняний період середньодобова температура була вищою на 2,1 °С за багаторічну (8,1 °С). Опадів випало 248,8 мм (188,0 %) при нормі 132 мм.

Сума активних температур повітря вище плюс 10 °С за весняний період склала 795 °С, при багаторічній 620 °С.

Середньодобова температура повітря за літній період становила 21,5 °С, що на 2,1 °С вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 250,6 мм, що становить 125 % при нормі 200 мм. Усього за літній період було 25 днів з опадами при багаторічному показнику 40 днів.

Сума активних температур повітря вище + 10 °С за літній період склала 1982 °, при багаторічній – 1790 °.

Умови 2017 року характеризувались дещо підвищеною середньодобовою (середньорічною) температурою повітря, а саме 8,1 °С, що на 0,7 °С вище багаторічного показника (7,4 °С). Абсолютний максимум її – 35,0 °С – відмічений в другій

декаді серпня, мінімум – мінус 24,0 °С – в першій декаді лютого. А от сума опадів становила 449,0 мм, що на 144,0 мм менше багаторічної норми (593 мм).

У весняний період середньодобова температура була вищою на 1,5 °С за багаторічну (8,1 °С). Опадів випало 54,4 мм (41,0 %) при нормі 132 мм.

Сума активних температур повітря вище плюс 10 °С за весняний період склала 553 °С, при багаторічній 620 °С.

Середньодобова температура повітря за літній період становила 21, °С, що на 1,7 °С вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 126,0 мм, що становить 63 % при нормі 200 мм. Усього за літній період було 22 доби з опадами при багаторічному показнику 40 діб.

Сума активних температур повітря вище + 10 °С за літній період склала 1937 °, при багаторічній – 1790 °.

Схема досліду передбачала наступні варіанти в стаціонарному досліді:

1. Без добрив (контроль)
2. Гуміфілд ВР-18
3. N₃₄
4. N₄₅P₄₅K₄₅

Загальна площа ділянки – 50 м², облікової – 30 м². Схема розміщення ділянок – послідовна. Повторність досліду – трьохкратно. Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили суцільним рядковим способом з міжряддям 15 см в оптимальні для зони строки. Норма висіву 4,0 млн. шт./га. У досліді використовували сорт – Селяночка. Мінеральні добрива: нітроамофоску в дозі (N₄₅P₄₅K₄₅) та аміачну селітру (N₃₄) вносили під передпосівну культивуацію. Обробку гречки препаратом Гуміфілд ВР-18 проводили в фазу справжніх листочків та бутонізації в нормі 0,4 л/га.

Результати та обговорення

Важливою складовою господарсько-біологічної оцінки сучасних та перспективних зразків гречки є дослідження морфо-біометричних ознак, які формуються в агроценозах. Аналіз рослин гречки показує, що висота рослин була неоднозначною і коливалася в межах 33,0-115,0 см. Виявлено, що висота рослин сортів гречки знаходилася в прямій позитивній залежності від дози внесення мінеральних добрив.

У фазі бутонізації висота рослин гречки без застосування добрив становила 33,0 см, при використанні Гуміфілду ВР-18 цей показник збільшувався до 35,0 см, N₃₄ – 39,0 см, N₄₅P₄₅K₄₅ – 42,0 см (табл. 1). У фазу цвітіння та плодоутворення спостерігалась аналогічна тенденція до збільшення висоти рослин гречки. Так, у фазу цвітіння та плодоутворення нижчими були рослини на варіантах без внесення добрив 69,0, 91,0 см. На варіантах із дозою мінеральних добрив N₄₅P₄₅K₄₅ кг/га д.р. відмічено максимальний прояв висоти рослин 94,0 та 115,0 см, відповідно.

Таблиця 1. Висота рослин гречки та кількість листків на рослині залежно від мінеральних добрив та стимулятора росту (середнє за 2016-2017 рр.)

Добрива	Висота, см			Кількість листків, шт		
	бутонізація	цвітіння	плодоутворення	бутонізація	цвітіння	плодоутворення
Без добрив (контроль)	33,0	69,0	91,0	7,0	13,0	17,0
Гуміфілд ВР-18	35,0	76,0	100,0	7,0	13,0	20,0
N ₃₄	39,0	80,0	111,0	8,0	14,0	24,0
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	42,0	94,0	115,0	8,0	15,0	26,0

Після появи гречки листя росте повільно, а потім ріст прискорюється аж до цвітіння, і досягає максимуму на початку досягання, після чого поступово зменшується у зв'язку з пожовтінням і відмиранням листків (Nichiporovich, 1982).

Найбільша облистяність у фазі бутонізації при дозі мінеральних добрив N₃₄ та N₄₅P₄₅K₄₅ – 8,0 шт./рослину, що більше на 14,3 % ніж на варіанті без добрив та Гуміфілд ВР-18. У фазі цвітіння найбільша кількість листків спостерігалась при дозі N₄₅P₄₅K₄₅ – 15,0 шт./рослину, що більше на 7,1 % при дозі N₃₄ та на 15,4 % на варіанті без добрив та Гуміфілд ВР-18. У фазі плодоутворення сформовано найбільшу кількість листків при дозі мінеральних добрив N₄₅P₄₅K₄₅ – 26,0 шт./рослину, що більше на 8,3 % (24,0 шт./рослину) при N₃₄, на 30,0 % (20,0 шт./рослину) при Гуміфілд ВР-18 та на 53,0 % (17,0 шт./рослину) – без добрив.

Як відомо, формування продуктивності визначається площею асиміляційного апарату рослин, тривалістю його життєдіяльності і продуктивністю фотосинтезу, співвідношенням між процесами асиміляції і дисиміляції. Тому, дослідження процесу фотосинтезу за різних умов живлення дозволяє визначити характер обміну речовин і вивчити можливості цілеспрямованого управління процесами росту й розвитку. Врожай рослин, у тому числі й гречки, визначається розмірами і продуктивністю фотосинтетичного апарату. За даними А.А. Ничипоровича (Nichiporovich, 1982), добре сформований фотосинтетичний апарат є важливим критерієм високої продуктивності сучасних сортів.

Наростання площі листової поверхні рослин гречки тривало від фази бутонізації до фази цвітіння. На формування асиміляційної поверхні значний вплив мали добрива.

Внесення добрив сприяло зростанню площі листової поверхні (табл. 2). У фазу бутонізації на контрольному варіанті без добрив площа асиміляційної поверхні однієї рослини складала 56,7 см², (10,0 тис м²/га), на варіанті із внесенням Гуміфілду ВР-18 – 71,4 см² (14,2 тис м²/га), N₃₄ – 91,6 см² (19,9 тис м²/га), N₄₅P₄₅K₄₅ – 94,6 см² (20,3 тис м²/га).

На цих самих варіантах, але за фази цвітіння площа листової поверхні однієї рослини була найбільшою, відповідно складала від 124,8 до 199,2 см². У фазі дозрівання площа листової поверхні зменшувалася на всіх варіантах і найменша становила на контролі (без добрив) – 50,2 см². При внесенні стимулятора росту Гуміфілд ВР-18 – 65,3 см², N₃₄ – 85,6 см², N₄₅P₄₅K₄₅ – 88,2 см².

Наступним важливим показником, який характеризує інтенсивність роботи асиміляційного апарату, є вміст хлорофілу в листках рослин. Хлорофілам належить основна роль у фотосинтезі. У процесі фотосинтезу хлорофіли виконують складні функції: поглинання світла, передачу світла, передачу енергії, передачу електронів.

Таблиця 2. Площа листової поверхні та вміст хлорофілу залежно від мінеральних добрив та стимулятора росту (середнє за 2016-2017 рр.)

Добрива	Площа листової поверхні у фазі бутонізації		Площа листової поверхні у фазі цвітіння		Площа листової поверхні у фазі дозрівання		Вміст хлорофілу у фазі цвітіння, мг/г
	однієї рослини, см ²	посіву, тис м ² /га	однієї рослини, см ²	посіву, тис м ² /га	однієї рослини, см ²	посіву, тис м ² /га	
Без добрив (контроль)	56,7	10,0	124,8	22,2	50,2	9,0	4,51
Гуміфілд ВР-18	71,4	14,2	144,6	28,7	65,3	12,9	4,72
N ₃₄	91,6	19,9	152,4	33,1	85,6	18,7	4,89
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	94,6	20,3	199,2	42,8	88,2	18,9	4,95

Багато авторів відзначають пряму залежність між фотосинтезом і вмістом хлорофілу. Але існує думка про те, що пряма залежність спостерігається лише на ранніх етапах онтогенезу. При старінні рослин спостерігалось швидке зниження інтенсивності фотосинтезу і вмісту хлорофілу в листках (Nichiporovich, 1982). Відомості з наукової літератури свідчать про складний взаємозв'язок між хлорофілом, фотосинтезом і кінцевою продуктивністю різних сільськогосподарських рослин.

Гречка в подібних дослідженнях представлена дуже мало. На основі проведених досліджень встановлено, що на кількість хлорофілу в листках гречки впливають макро та мікроелементи.

У середньому по досліді вміст хлорофілу в листках гречки становив від 4,51 до 4,95 мг/г сирової маси. При дослідженні вмісту хлорофілу у листках гречки встановлено, що найкращим є варіант внесення N₄₅P₄₅K₄₅. При цьому вміст хлорофілу становив 4,95 мг/г, що більше порівняно до контролю на 0,44 мг/г. При застосуванні стимулятора росту Гуміфілд ВР-18 та N₃₄ вміст хлорофілу зростав на 0,21 та 0,38 мг/г сирової маси відповідно.

Польова схожість залежить від багатьох чинників, в першу чергу від енергії проростання і життєздатності насіння, а також від вологості і температури ґрунту на глибині загорання насіння, наявності хвороб і шкідників та ін. При дотриманні всіх агротехнічних вимог підготовки ґрунту і сівби визначальними є співвідношення тепла і вологи. Для одержання дружніх сходів гречки і збереження їх до збирання, поряд з наявністю високоякісного насіння і сприятливих погодних умов, важливе значення мають мінеральні добрива та стимулятори росту (Voroneckskiy, 1998).

За результатами наших досліджень польова схожість насіння, насамперед, залежала від внесення мінеральних добрив та стимулятора росту. Можна впевнено стверджувати, що за різних норм внесення добрив створюється неоднаковий комплекс умов для життя. До того ж зрозуміло, що вплив даного комплексу позначається на рості й розвитку рослин від сходів і до збору врожаю (табл. 3).

При внесенні N₄₅P₄₅K₄₅ рівень польової схожості був істотно вищий в порівнянні з контролем (70,8 %) на 11,9 %, за внесення N₃₄ – 9,4 %, Гуміфілда ВР-18 – 6,2 %. Густота стояння коливалася в межах 283,0-331,0 шт./м². Найбільша густота стояння була отримана на варіанті з внесенням N₄₅P₄₅K₄₅ – 331 шт./м², а найменша – на контролі – 283,0 шт./м².

Таблиця 3. Густота стояння гречки залежно від мінеральних добрив та стимулятора росту (середнє за 2016-2017 рр.)

Добрива	Польова схожість, %	Густота стояння рослин, шт./м ²	Збереженість рослин за період вегетації	
			шт./м ²	%
Без добрив (контроль)	70,8	283,0	179,0	63,2
Гуміфілд ВР-18	77,0	308,0	199,0	64,5
N ₃₄	80,2	321,0	215,0	65,0
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	82,7	331,0	218,0	66,0

Збереженість рослин на час збору врожаю істотно змінювалася залежно від дози внесення добрив. Так, на контролі збереженість рослин за період вегетації становила 179,0 шт./м² (63,2 %), що менше в порівнянні з варіантами Гуміфілд ВР-18 на 20 шт./м² (1,3 %), N₃₄ – 36 шт./м² (1,8 %), N₄₅P₄₅K₄₅ – 39 шт./м² (2,8 %). Збереженість рослин була найвищою на варіанті з внесенням N₄₅P₄₅K₄₅ – 218 шт./м² (66,0 %).

Стебло гречки можна умовно розділити на три частини: нижня частина, або підсім'ядольне коліно; середня частина, або зона гілкування; верхня частина, або зона плодоношення (Vochkareva, 1994). Кожна із цих частин відрізняється від двох інших за будовою, розвитком і функціями. Стебло і гілки гречки поділені вузлами на міжвузля. Довжина і товщина міжвузлів залежать від розміщення їх на стеблі. У розріджених посівах на окремих рослинах утворюється до 35-40 гілок першого, другого, третього і навіть четвертого порядків (Fesenko, 2015).

Як свідчать отримані експериментальні дані, кількість бічних гілок у досліджуваних зразків коливалась в межах 1,0-1,7 шт./рослину. Отримані дані вказують на найменшу кількість бічних гілок на контролі (без добрив) – 1,0 шт./рослину. При внесенні стимулятора росту Гуміфілд Р-18 та мінеральних добрив в дозі N₃₄ кількість бічних гілок збільшувалася до 1,7 шт./рослину, за використання N₄₅P₄₅K₄₅ кількість зростала до 2,0 шт./рослину (табл. 4.).

Таблиця 4. Структурні показники рослин гречки та маса 1000 насінин залежно мінеральних добрив та стимулятора росту (середнє за 2016-2017 рр.)

Добрива	Кількість бічних гілок, шт.	Кількість зерен з рослини, шт.	Маса зерна з рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без добрив (контроль)	1,0	35,6	0,92	26,3
Гуміфілд ВР-18	1,7	37,2	1,24	27,6
N ₃₄	1,7	41,0	1,30	29,8
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,0	48,7	1,40	30,1
НІР ₀₅	0,76	6,74	0,10	0,90

За даними (Alekseeva, 2005), добір на високу озерненість має бути необхідним елементом селекційної роботи з гречкою. Вивчення структури врожаю дає можливість встановити, за рахунок яких елементів відбувається зміна величини продуктивності гречки під впливом різних умов живлення. Головними ознаками цих складових є озерненість та вага зерна з рослини. У досліді проявилась залежність озерненості від рівня забезпеченості рослин елементами живлення. Застосування Гуміфілду ВР-18 позитивно впливало на окремі показники структури врожаю. Зокрема, кількість зерен з рослини становило 37,2 шт., за внесення N₃₄ та N₄₅P₄₅K₄₅ цей показник відмічений як високий і склав 41,0 шт. та 48,7 шт., відповідно. Мінімальні значення цього показника – 35,6 шт., у контрольному варіанті. Вага зерна з однієї рослини коливалась в межах 0,92-1,40 г і залежала від удобрення. Так, найбільша вага зерна з рослини отримана за внесення N₄₅P₄₅K₄₅ – 1,40 г, що більше на 0,1 г (7,1 %) в порівнянні з N₃₄, 0,16 г (11,4 %) – Гуміфілд ВР-18, та 0,48 г (34,3 %) на контролі (табл. 4.).

Маса 1000 зерен залежно від сорту коливається від 16 до 30 г (Campbell, 2003). Оптимальною масою 1000 зерен можна вважати масу 28-30 г (Alekseeva, 2005).

Особливості технології вирощування круп'яних культур мали вплив також на якісні показники урожаю. Як показник технологічної якості зерна, маса 1000 насінин визначає особливості його подальшої переробки. Максимальні значення маси 1000 насінин у гречки (30,1 г) одержано в досліді за внесення N₄₅P₄₅K₄₅. За використання стимулятора росту Гуміфілд ВР-18 та мінерального добрива в дозі N₃₄ маса 1000 зерен збільшувалася на 8,3 та 1,0 %, відповідно, в порівнянні з контролем. Технологічні показники якості зерна характеризують особливості сорту, удобрення і залежать від погодних умов року в період формування плодів. Відсутність факторів впливу технологічних особливостей кожного сорту гречки на якість крупи та її вихід вказує на необхідність комплексного підходу до формування партій зерна гречки до переробки. Тому дослідження взаємозв'язку технологічних властивостей зерна та використання його потенціалу є технічно доцільним (Kamins'kyj, 2000).

Зв'язок натурі з показниками маси 1000 зерен у гречки складніший, ніж у зернових колосових культур. У зв'язку з наявністю плівки і граней у зерна гречки, а також різним їхнім розвитком, більшій масі 1000 зерен не завжди відповідають найбільші показники натурі (табл 4.).

У досліді була відзначена тенденція зменшення натурі зерна зі збільшенням доз основного удобрення, що можна пояснити меншою виповненістю сформованого зерна, у зв'язку з більшою його кількістю. Найбільша натура зерна гречки отримана за внесення N₃₄ – 572 г/л, що більше в порівнянні з іншими варіантами від 4 г/л (N₄₅P₄₅K₄₅) до 14 г/л (без добрив).

Таблиця 5. Технологічні якості зерна гречки залежно від мінеральних добрив та стимулятора росту (середнє за 2016-2017 рр.)

Добрива	Натура, г/л	Вирівняність, %	Плівчастість, %
Без добрив (контроль)	558	80,2	19,5
Гуміфілд ВР-18	563	80,5	20,7
N ₃₄	572	81,3	24,2
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	568	82,4	22,2
НІР ₀₅	3,12	0,65	1,47

Відмічено незначний вплив удобрення на вирівняність зерна. Більш вирівняне зерно формувалося при внесенні більшої кількості мінеральних добрив. Вирівняність зерна була кращою у варіанті з внесенням мінеральних добрив в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 82,4 %. Найнижчим цей показник був на варіанті контролю – 80,2 %. Плівчастість – це вміст плодкових оболонок у гречці, що характеризує цінність зерна для переробки його на крупи. Плівчастість є сортовою особливістю (Aleksjejeva, 2004). Чим більша плівчастість, тим менший вміст ядра, тим менше одержують крупи з такого зерна. Як правило, плівчастість крупного зерна менша ніж мілкового. Саме мілкі фракції мають високу плівчастість. Якісні крупи одержують із добре виповненого зерна. Плівчастість коливалась від 19,5 до 24,2 %. З ростом доз основного удобрення плівчастість, як правило, зростала. Найпомітніший вплив мало основне удобрення в дозі N_{34} , де плівчастість зростала до 24,2 %.

Висновки

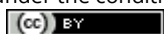
В умовах північно-східного лісостепу України кращі умови для формування структурних, кількісних та технологічних якостей зерна гречки склалися на варіанті з внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$. Така система удобрення забезпечила отримання максимальної маси 1000 насінин – 30,1 г з кількістю зерен на рослині – 48,7 шт., масою зерна з рослини 1,4 г та найвищою вирівняністю в досліді 82,4 %.

References

- Alekseeva E. S., Elagin I. N., Taranenko L. K. (2005). Kul'tura grechihi. Istorija kul'tury, botanicheskie i biologicheskie osobennosti [Buckwheat. The history of the crop, its botanic and biological peculiarities]. Kamenec-Podol'skij: Izdatel' Moshak M. I. (in Ukrainian).
- Alekseeva E. S., Elagin I. N., Taranenko L. K. (2005). Kul'tura grechihi. Selekcija i semenovodstvo grechihi [Buckwheat. Buckwheat selection and seed growing]. Kamenec-Podol'skij: Izdatel' Moshak M. I. (in Ukrainian).
- Aleksjejeva, O.S., Taranenko, L.K., Malyna, M.M. (2004). Genetyka, selekcija i nasinnyctvo grechky [Genetics, selection and seed growing of buckwheat]. Kyi'v, Vyshha shkola (in Ukrainian).
- Bochkareva, L.P. (1994). Analiz struktury rastenij grechihi: metodicheskie rekomendacii [The analysis of buckwheat plants structure]. Chernovcy (in Ukrainian).
- Campbell, C. (2003). Buckwheat crop improvement. *Fagopyrum*, 20, 1-6.
- Deeva, V.P. Sheleg, Z.I., Kan'ko, N.V. (1988). Izbirateľ'noe dejstvie himicheskih reguljatorov rosta rastenij [Selection effect of chemical regulator of plant growth]. Minsk: Nauka (Belarus).
- Dospehov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta [Technique of field experiment] Moscow. Agropromizdat (in Russian).
- Fesenko, A.N. (2015). Selekcija determinantnyh skorospelyh sortov kak faktor povyšeniya proizvodstva grechihi v Rossii [Selection of determinate early-ripening variety as a factor for increasing of buckwheat production in Russia]. *Zernobobovye i krupjanye kul'tury*, 2 (14), 46 (in Russian).
- Funatsuki, H., Aruyama-Funatsuki, W., Fujino, K., Agatsuma, M. (2000). Ripening habit of buckwheat. *Crop science*, 4, 1103-1108.
- Gabrijel', G., Sorochnyn's'kyj, V., Bul'o, V. (2005). Pro grunt dbaty – dostojno zarobljaty. *Propozycja*, 7, 56-60 (in Ukrainian).
- Gavryljanchyk, R.Ju. (2015). Produktyvnist' grechky zalezno vid poperednykiv ta bakterial'nyh dobryv: zb. nauk. pr. Podil's'koi' derzhavnoi' agrarno-tehnichnoi' akademii, 9, 140-142 (in Ukrainian).
- Gubbels, G., Plant, Sc.J. (1979). Yield and weight per seed in buckwheat after foliar applications of growth regulators and antitranspirants. Canada.
- Jefimenko, D.Ja., Jashov's'kyj, I.V. (1992). Grechka i proso v intensyvnij sivozminah [Buckwheat and panicum in intensive crop rotation]. Kyi'v (in Ukrainian).
- Jefimenko, D.Ja., Bondarenko, M.P. (2002). Resursozberigajuca tehnologija vyroshhuvannja ekologichno chystogo zerna grechky [Resource-saving technology of cultivation of ecologically safe buckwheat seed]. Kamjanec'-Podil's'kyj (in Ukrainian).
- Kamins'kyj, V.D., Babych, M.B. (2000). Pererobka ta zberigannja sil's'kogospodars'koi' produkcii' [Processing and storing of agricultural products]. Odesa: "Aspekt" (in Ukrainian).
- Metodyka derzhavnogo sortovyprobuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur [Technique of state variety test of agricultural crops]. (2000). Kyiv (in Ukrainian).
- Nichiporovich, A.A. (1982). Fiziologija fotosinteza i produktivnost' rastenij. Fiziologija fotosinteza [Photosynthesis physiology and plant productivity. Photosynthesis physiology]. Moscow. Nauka (in Russian).
- Parakhin, N.V. (2010). The buckwheat is valuable crop. *Advances in buckwheat research: proceedings of the 11th International Symposium on Buckwheat*, Orel (in Russian).
- Sangma, S.C., Chrungoo, N.K. (2010). Buckwheat gene pool: potentialities and drawbacks for use in crop improvement programmes. *Eur J lant Sci Biotechnol*, 4, 45-50.
- Voroneckij, S., Burejko, A., Kvashchuk, E. (1998). Influence of Buckwheat plants: proceeding of the VII international symposium a Buckwheat. Winnipeg –Manitoba – Canada.
- Voroneckij, S., Kvashchuk O. (1999). Osoblyvosti vologozabezpechennja posiviv grechky zalezno vid doz vnesennja biogumusu [The water availability peculiarities of buckwheat plantings depending on doses of bio-compost application]. *Agrar. nauka – selu. – Kam'janec'-Podil's'kyj: Abetka* (in Ukrainian).
- Zotikov, V., Naumkina, T., Sidorenko, V. (2010). State of the and prospects of buckwheat production in Russia. *Advances in buckwheat research: proceedings of the 11th International Symposium on Buckwheat*. Orel (Russia).

Citation:

Radchenko, M.V., Butenko, A.O., Hlupak, Z.I. (2018). The influence of fertilizer system and efficacy of growth regulator on buckwheat productivity under the conditions of north-east forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(2), 89–94.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License