

УДК 635.3/635.5

ВПЛИВ СТРОКІВ ВИСІВУ НАСІННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ВАСИЛЬКІВ СПРАВЖНІХ (*OSIMUM BASILICUM L.*)

Прісс О.П. – к.с.-г.н., доцент
Бурдіна І.О. – аспірант, ТДАТУ

У статті досліджено вплив різних строків висіву насіння п'яти сортів базилику на фенологічні, біометричні показники та урожайність рослин. Зокрема, розглянуто вплив строків висіву насіння на настання і тривалість фенологічних фаз розвитку; вивчено біометричні параметри (висота, діаметр кореневої шийки, діаметр рослин, площа та кількість листків).

Встановлено, що при висіванні насіння у другій декаді березня досліджувані сорти базилику швидше проходили всі фенологічні фази розвитку: отримання готової розсади скорочувалось на 7 діб у сортів Бадьорій, Філософ, Пурпура зоря та на 9 діб у сортів Рутан та Сяйво; отримання першого врожаю - на 10-12 діб раніше. Висівання насіння у більш пізні строки сприяло отриманню якісної розсади та формуванню краще розвинутої надземної маси у всіх сортів базилику.

Проаналізовано структуру врожаю всіх сортів васильків справжніх, та встановлено, що при висіванні насіння у ранні строки (3 декада лютого) зменшується маса 1 рослини та збільшується масова доля стебел.

Встановлено, що строки висіву насіння впливали також на відростання зеленої маси після зрізування, а отже і на урожайність в цілому. Коли насіння висівали у березні та квітні, базилік характеризувався швидшим відростанням зелені після зрізування врожаю, що дало можливість провести 5 зрізувань зеленої маси в усіх досліджуваних сортах. При висіванні насіння у лютому отримати 5 зрізувань зелені вдалося тільки у сортів з фіолетовим забарвленням Філософ та Пурпура зоря. Найбільша урожайність усіх сортів спостерігалась за березневого строку висіву – 8,48 кг/м² при виході сухої маси - 0,90 кг/м².

Ключові слова: базилік, насіння, строки висіву, фенологічні фази, біометричні показники, урожайність

Прісс О.П., Бурдіна І.А. Влияние сроков посева семян на рост, развитие и формирования урожайности базилика (*Osimum basilicum L.*)

В статье исследовано влияние различных сроков посева семян пяти сортов базилика на фенологические, биометрические показатели и урожайность растений. В частности, рассмотрено влияние сроков посева семян на наступление и продолжительность фенологических фаз развития; изучено биометрические параметры (высота, диаметр корневой шейки, диаметр растений, площадь и количество листьев).

Установлено, что при посеве семян во второй декаде марта исследуемые сорта базилика быстрее проходили все фенологические фазы развития: получение готовой рассады сокращалось на 7 суток у сортов Бадёрий, Философ, Пурпурная зоря и на 9 суток у сортов Рутан и Сяйво; получение первого урожая - на 10-12 суток раньше. Посев семян в более поздние сроки способствовало получению качественной рассады и формированию более развитой надземной массы у всех сортов базилика.

Проанализирована структура урожая всех сортов базилика, и установлено, что при посеве семян в ранние сроки (3 декада февраля) уменьшается масса 1 растения и увеличивается массовая доля стеблей. Установлено, что сроки посева семян влияли также на отрастание зеленой массы после срезки, а следовательно и на урожайность в целом. Когда семена сеяли в марте и апреле, базилик характеризовался быстрым отрастанием зелени после срезки урожая, что позволило провести 5 срезок зеленой массы во всех исследуемых сортах. При посеве семян в феврале получить 5 срезок зелені удалось только у сортов с фиолетовой окраской Философ и Пурпурная зоря. Наибольшая урожайность всех

сортів наблюдалась при мартовском сроке сева - $8,48 \text{ кг/м}^2$ при выходе сухой массы - $0,90 \text{ кг/м}^2$.

Ключевые слова: базилик, семена, сроки посева, фенологические фазы, биометрические показатели, урожайность

Priss O.P., Burdina I.O. The influence of seed sowing times on the growth, development and yield formation of basil (*Ocimum basilicum* L.)

The effect of different dates of sowing the seeds of five basil cultivars on phenology, biometric parameters and productivity of plants was investigated in the article. In particular, the onset and duration of phenological phases of development, such biometric parameters as plant height, the diameter of the root collar, diameter of plants, leaf area and number of leaves were studied.

It was determined that seed sowing in the second ten-day period of March contributed to the rapid onset of phenological phases for all basil cultivars: finished seedlings of Badorvi cv., Filosoф cv. and Purpurova zoria were acquired 7 days earlier; and of Rutan cv. And Staivo cv.-9 days earlier; first harvest- 10-12 days earlier. Sowing the seeds in later terms contributed to higher quality of the seedlings and forming branched bushes of all basil cultivars.

The structure of the harvest of all basil cultivars was analyzed and it was established that sowing seeds in early terms (3rd ten-day period of February) reduced weight and increased percentage of stems.

Terms of seed sowing also affect the growth of green mass after cutting, and therefore the yield as a whole. When the seeds were sown in March and April, basil was characterized by faster regrowth after cutting of green harvest, which made it possible to have 5 cuttings of green mass in all cultivars. When the seeds were sown in February, 5 cuttings received only in basil with purple leaves (Filosoф and Purpurova zoria. The highest yield of all cultivars was observed under March sowing time - 8.48 kg/m^2 and an amount of dry mass of 0.90 kg/m^2 .

Keywords: basil, seeds, sowing times, phenological phases, biometric parameters, productivity.

Постановка проблеми. Овочі займають одне з найважливіших місць у продовольчому балансі, оскільки вони є джерелом необхідних речовин для організму людини та основною сировиною для технічної переробки. Вони містять велику кількість вітамінів, мінеральних солей, мікроелементів та інших фітонутрієнтів, які визначають цінність овочевої продукції [12]. Тому, забезпечення населення країни достатньою кількістю високоякісних овочів та розширення їх асортименту є одним із важливих завдань овочівництва. Проте, кліматичні умови України зумовлюють сезонність виробництва овочевої продукції. Відтак, пріоритетна роль у забезпеченні населення свіжими овочами у міжсезонний період належить овочівництву закритого ґрунту. Тепличне виробництво має ряд переваг у порівнянні з традиційним вирощуванням: більший вихід зеленої маси з одиниці площі, висока товарна якість, контроль ураження хворобами і шкідниками, регулювання температурних умов, раціональне використання води та добрив [4, 6, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасне овочівництво вимагає від виробника постійного освоєння виробництва цінних, малопоширених, нетрадиційних для даної зони овочевих рослин, зокрема пряно-ароматичних [2]. Саме такою культурою є васильки справжні – однорічна пряно-ароматична трав'яниста рослина з родини губоцвітих (Lamiaceae) [8]. Великі площі займає в Франції, Угорщині, Болгарії, Німеччині, Італії, Ізраїлі, Єгипті, Мексиці, Індонезії та США [9, 17]. Привабливість цієї пряності в першу чергу полягає у різноманітності ароматів та забарвлення листків. Спектр використання васильків справжніх дуже широкий: свіжі або сухі квітки і листки використовують в кулінарії при виготовленні консервів, солінь, томатних соусів, у ковбасному виробництві та при виготовленні прянощів; в медицині та косметології в якості лікарської рослини [9, 16]

і, навіть, у ландшафтному дизайні, як декоративну культуру [13, 14]. Свої цілющі властивості васильки справжні мають завдяки високому вмісту ефірної олії, аскорбінової кислоти, поліфенольних сполук, каротину, цукрів, флавоноїдів [11, 18] та інших речовин, що розкривають їх антибактеріальну [10, 15], фунгіцидну [19] та антиоксидантну активність [21, 22]. Разом з цим, виробництво зелених культур, у тому числі і васильків справжніх, на промисловій основі обмежується рядом факторів. Одним з головних лімітуючих чинників ефективного вирощування базилику у міжсезонний період є відсутність обґрунтованих технологій вирощування в умовах захищеного ґрунту.

Постановка завдання. Особливої уваги у тепличному виробництві заслуговують елементи технології, які сприяють отриманню більш раннього товарного врожаю при найбільш повній віддачі коштів, вкладених у вирощування. Тому визначення оптимальних строків висіву насіння васильків справжніх в умовах захищеного ґрунту є важливим завданням.

Дослідження проводились у 2014 - 2016 роках в умовах плівкових теплиць з технічним опаленням, відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [1]. У дослідженнях використовували сорти васильків справжніх вітчизняної селекції, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а саме: Бадьорій (контроль) і Рутан, які мають зелене забарвлення листків, Філософ і Пурпурова зоря з фіолетовим забарвленням та Сяйво в якого основне забарвлення зелене з антоціановим вкрапленням. Визначення оптимальних строків висіву насіння васильків справжніх включало наступні варіанти дослідження: 1 – висівання насіння у III декаді лютого, 2 – висівання насіння у II декаді березня, 3 – висівання насіння у II декаді квітня.

Насіння висівали в ящики рядками з шириною міжрядь 5 см. Температурний режим під час проростання насіння підтримували на рівні 22 – 25 °С. При утворенні першої пари справжніх листків рослини пікірували в горшечки розміром 6×6 см. Розсаду висаджували після утворення 3 пар справжніх листків. Площа облікової ділянки 2 м², повторення п'ятиразове. В кожній обліковій ділянці маркували 5 дослідних рослин, за якими проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання.

Фенологічні спостереження за рослинами проводили за методикою В. Ф. Мойсейченка [5]. Відмічали дату висіву насіння, настання фенофаз росту і розвитку рослин: з'явлення поодиноких (15 %) та масових сходів (75–80 %); утворення першого справжнього листка; початок бутонізації і цвітіння.

Біометричні вимірювання проводили на 5 облікових рослинах васильків справжніх у 5 повтореннях кожного варіанту дослідження. Вимірювали висоту рослин, діаметр їхньої кореневої шийки та всієї рослини; також визначали площу листків рослин за методикою З. М. Грицаєнко та ін. [3]. Облік урожаю проводили з кожної облікової ділянки окремо. Під час його збирання визначали масу однієї рослини та вагове співвідношення листків і стебел на одній рослині.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підтримування оптимального температурного режиму під час проростання насіння васильків справжніх сприяло отриманню дружніх сходів в однакові терміни в усіх варіантах дослідження (табл. 1).

Таблиця 1 - Вплив строків висіву насіння на проходження фенофаз у сортів базилику (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти	Строки висіву насіння	Строки настання фенофаз (діб від висіву)				
		Поодинокі сходи	Масові сходи	Утворення першої пари листків	Утворення третьої пари листків	Бутонізація бокових суцвіть
Бадьорий	III дек. лютого	5	7	25	49	88
	II дек. березня	5	7	17	42	78
	II дек. квітня	5	7	16	40	74
Рутан	III дек. лютого	3	4	20	42	75
	II дек. березня	3	4	13	33	62
	II дек. квітня	3	4	11	30	60
Філософ	III дек. лютого	4	6	23	45	86
	II дек. березня	4	6	15	38	71
	II дек. квітня	4	6	13	35	70
Пурпурова зоря	III дек. лютого	4	6	23	45	88
	II дек. березня	4	6	16	38	73
	II дек. квітня	4	6	13	36	72
Сяйво	III дек. лютого	3	4	20	42	77
	II дек. березня	3	4	14	33	64
	II дек. квітня	3	4	11	30	62

Сорти Рутан та Сяйво вирізняються найшвидшою появою поодиноких сходів – 3 доби. Масові сходи цих сортів відмічались вже на 4 добу. У сортів фіолетового забарвлення Філософ та Пурпурова зоря поодинокі сходи з'являлись на 4 день, а масові - на 6 день. Найдовше очікували появу масових сходів у всіх варіантах досліду в зеленого сорту Бадьорий – 7 діб.

Досить важливою фазою розвитку васильків справжніх є формування першої та третьої пари листків. Швидкість формування першої пари листків свідчить про загальний стан молодих проростків, перехід їх на самостійне живлення, а формування третьої пари листків є ознакою готовності розсади базилику до висаджування у культивационні споруди. В цей період строки висіву насіння суттєво впливали на настання фенологічних фаз базилику. З табл. 1 видно, що утворення першої пари листків у рослин висіяних у III декаді лютого відбувається повільніше порівняно з висіяними у березні та квітні. Так, період «сходи - утворення першої пари справжніх листків» у всіх сортів лютого строку висіву подовжується на 6 - 8 днів порівняно з рослинами висіяними у березні, та на 9 - 10 днів у порівнянні з висіяними у квітні. Найдовший період формування третьої пари листків у всіх сортів спостерігали також при висіванні насіння у третій декаді лютого. Після висівання в такі строки утворення третьої пари листків спостерігається на 42 добу в сортів Рутан та Сяйво, на 45 добу в сортів Філософ та Пурпурова зоря та на 49 добу в сорту Бадьорий. Висівання насіння у другій декаді березня дозволяє скоротити період формування трьох пар листків на 7 діб у сортів Бадьорий, Філософ, Пурпурова зоря та на 9 діб у сортів Рутан та Сяйво.

Перше зрізування врожаю базилику проводять на початку фази бутонізації бокових суцвіть, тому швидкість настання цієї фази у різних сортів є важливим критерієм. Швидше вступали у фазу бутонізації васильки справжні, які були висіяні у другій декаді березня та третій декаді квітня. Строки вступання рослин у

фази бутонізації були близькими у сортів зеленого забарвлення Рутан та Сяйво (60 - 64 доби), а також у сортів з фіолетовим забарвленням Філософ та Пурпурова зоря (70 - 73 доби). Останнім, на 74-78 добу, вступав у фазу бутонізації сорт Бадьорий. Якщо вчасно не провести зрізування базилику, то через 11-14 діб рослини всіх сортів васильків справжніх вступають у фазу цвітіння.

Строки висівання насіння впливали не тільки на швидкість проходження фенофаз рослинами, а й на біометричні показники базилику. Висота рослин у фазі трьох пар листків – сортоспецифічна особливість. Найнижчу розсаду формують васильки справжні сорту Пурпурова зоря – 8,8 см. Розсада сортів Бадьорий та Філософ має висоту 9,1-9,3 см. Істотно відрізняються сорти Рутан та Сяйво, які формують розсаду висотою 13,5 – 13,7 см (табл.2).

Двофакторний аналіз показав, що визначальним фактором, який впливав на висоту рослин у фазі трьох пар листків був фактор сорту (частка впливу фактору – 82,9%). Проте, строки висіву насіння також впливали на формування висоти рослин (частка впливу фактору – 3,3 %). Особливо чітко цей вплив простежується на високорослих сортах Рутан та Сяйво. При висіванні насіння у III декаді лютого, через нестачу світла, розсаді цих сортів характерне витягування.

Таблиця 2 - Вплив строків висіву насіння на висоту базилику (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Висота рослини, см	
		фаза трьох пар листків	фаза бутонізації
Бадьорий	III дек. лютого	9,2±0,12	34,5±0,32
	II дек. березня	9,4±0,14	45,9±0,38
	II дек. квітня	9,4±0,09	46,2±0,58
Середнє (А)		9,3	42,2
Рутан	III дек. лютого	15,8±0,09	42,2±0,41
	II дек. березня	12,6±0,21	54,9±0,19
	II дек. квітня	12,7±0,19	53,7±0,68
Середнє (А)		13,7	50,3
Філософ	III дек. лютого	8,9±0,07	37,0±0,56
	II дек. березня	9,2±0,08	50,7±0,53
	II дек. квітня	9,3±0,14	51,4±0,52
Середнє (А)		9,1	46,4
Пурпурова зоря	III дек. лютого	8,6±0,05	36,3±0,50
	II дек. березня	8,9±0,07	49,5±0,42
	II дек. квітня	8,8±0,04	51,2±0,19
Середнє (А)		8,8	45,7
Сяйво	III дек. лютого	15,5±0,04	44,5±0,60
	II дек. березня	12,5±0,07	59,8±0,60
	II дек. квітня	12,4±0,10	58,9±0,44
Середнє (А)		13,5	54,4
Середнє (В)	III дек. лютого	11,6	38,9
	II дек. березня	10,5	52,2
	II дек. квітня	10,5	52,3
НІР ₀₅ А		0,45	0,72
НІР ₀₅ В		0,35	0,44

У фазі бутонізації бокових суцвіть висота рослин різнилася залежно від сорту (частка впливу фактору – 26,6 %) та, в більшій мірі, від строків висіву насіння (частка

впливу фактору – 70,5%). 3-поміж усіх сортів найвищі рослини формували Рутан та Сяйво – 50,3 та 54,4 см, що було більшим за контрольний сорт Бадьорий на 19,2% та 29,0% відповідно. Висота рослин сортів Філософ та Пурпура зоря істотно між собою не відрізнялася, та була більшою за контроль на 8,3-10%. Всі сорти формували найнижчі рослини при висіву насіння у 3 декаді лютого. У такому варіанті досліду висота базилику в середньому за сортами сягала 38,9 см, а після висіву насіння у 2 декаді березня та 2 декаді квітня цей показник збільшувався на 34,2%. Таку різницю між варіантами можна пояснити нестачею світла на початкових етапах розвитку, особливо у період формування першої-третьої пари справжніх листків. Тривале проходження початкових фенологічних фаз призвело до того, що рослини не встигали реалізувати свій біологічний потенціал. Висота рослин, насіння яких було висіяне у 2 декаді березня та 2 декаді квітня суттєво не відрізнялася.

Важливим показником, який в значній мірі характеризує силу росту васильків справжніх є діаметр кореневої шийки. У фазі трьох пар листків, не залежно від строків висіву насіння, найбільшу кореневу шийку формували рослини сортів Бадьорий – 0,26 см та Філософ – 0,25 см (табл.3).

Таблиця 3 - Вплив строків висіву насіння на діаметр кореневої шийки рослин базилику (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Діаметр кореневої шийки, см	
		фаза трьох пар листків	фаза бутонізації
Бадьорий	III дек. лютого	0,23±0,02	1,49±0,02
	II дек. березня	0,28±0,01	1,86±0,02
	II дек. квітня	0,27±0,01	1,92±0,03
Середнє (А)		0,26	1,76
Рутан	III дек. лютого	0,20±0,01	1,61±0,02
	II дек. березня	0,23±0,04	2,00±0,02
	II дек. квітня	0,25±0,05	2,03±0,02
Середнє (А)		0,23	1,88
Філософ	III дек. лютого	0,20±0,01	1,39±0,02
	II дек. березня	0,26±0,02	1,86±0,04
	II дек. квітня	0,29±0,02	1,85±0,02
Середнє (А)		0,25	1,70
Пурпура зоря	III дек. лютого	0,20±0,01	1,35±0,02
	II дек. березня	0,23±0,01	1,76±0,02
	II дек. квітня	0,25±0,02	1,80±0,02
Середнє (А)		0,23	1,64
Сяйво	III дек. лютого	0,20±0,01	1,61±0,02
	II дек. березня	0,23±0,02	2,04±0,02
	II дек. квітня	0,24±0,02	2,10±0,03
Середнє (А)		0,22	1,92
Середнє (В)	III дек. лютого	0,21	1,49
	II дек. березня	0,25	1,90
	II дек. квітня	0,26	1,94
НІР ₀₅ А		0,021	0,034
НІР ₀₅ В		0,017	0,022

У сортів Рутан та Пурпура зоря цей показник достовірно зменшувався на 11,5%, а у сорту Сяйво – на 15,4 % порівняно з контролем. Проведений дисперсійний аналіз показав, що частка впливу фактору сорту на величину діаметра кореневої шийки у фазі трьох пар листків дорівнює 10,8%. У більшій мірі впли-

вали на цей параметр строки висіву насіння – частка впливу фактору – 34%. З таблиці 3 видно, що незалежно від сорту, найменші кореневі шийки формували рослини після лютого висівання. Березневий та квітневий строк висіву сприяв достовірному збільшенню діаметру кореневої шийки на 19% та 24% відповідно.

Надалі найбільші кореневі шийки, незалежно від строків висіву насіння, формували сильнорослі сорти Рутан та Сяйво. Величина даного показника у цих сортів достовірно більша за контроль на 7% та 9% відповідно. Сорти Філософ та Пурпурова зоря формували достовірно менші кореневі шийки – на 3,4% та 6,8% відповідно. Аналізуючи діаметр кореневої шийки залежно від строків висіву насіння видно, що у фазі бутонізації зберігається тенденція така ж, як у фазі трьох пар листків. Після висіву насіння у лютому, діаметр кореневої шийки в середньому за сортами сягає 1,49 см; рослини висіяні у березні формують кореневі шийки достовірно більші на 27,5 %, а рослини квітневого строку висіву – на 30,2 %. Визначальним фактором у формуванні діаметру кореневої шийки у фазі бутонізації був строк висіву – частка впливу фактору 76,9%.

Діаметр куща васильків справжніх, як на початкових етапах розвитку, так і в період сформованої густоти в значній мірі залежав від строків висіву насіння (частка впливу фактору у фазі трьох пар листків – 82,1%; у фазі бутонізації – 89,7%). На момент настання фази бутонізації всі сорти базилику формували найменш розвинений кущ за лютого висівання. В середньому за сортами цей показник сягав 26 см (табл. 4).

Таблиця 4 - Вплив строків висіву насіння на діаметр рослин базилику (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Діаметр рослини, см	
		фаза трьох пар листків	фаза бутонізації
Бадьорий	III дек. лютого	8,31±0,01	27,33±0,51
	II дек. березня	10,24±0,12	35,16±0,34
	II дек. квітня	10,39±0,05	35,71±0,49
Середнє (А)		9,65	32,73
Рутан	III дек. лютого	7,50±0,04	24,76±0,30
	II дек. березня	9,29±0,04	35,16±0,33
	II дек. квітня	9,20±0,05	34,18±0,77
Середнє (А)		8,70	31,37
Філософ	III дек. лютого	8,21±0,06	26,60±0,60
	II дек. березня	10,21±0,10	34,37±0,61
	II дек. квітня	10,30±0,05	36,10±0,44
Середнє (А)		9,60	32,36
Пурпурова зоря	III дек. лютого	7,49±0,04	25,36±0,27
	II дек. березня	9,57±0,09	34,65±0,46
	II дек. квітня	9,76±0,12	36,41±0,82
Середнє (А)		8,94	32,14
Сяйво	III дек. лютого	7,29±0,03	25,83±0,60
	II дек. березня	9,36±0,02	36,88±0,36
	II дек. квітня	9,43±0,08	38,98±0,43
Середнє (А)		8,70	33,90
Середнє (В)	III дек. лютого	7,76	26,00
	II дек. березня	9,73	35,24
	II дек. квітня	9,82	36,28
НІР ₀₅ А		0,11	0,71
НІР ₀₅ В		0,09	0,68

Після висіванні насіння у II декаді березня діаметр рослин в середньому за сортами збільшується на 35,5%, а за квітневого строку висіву – на 39,5%.

Проходження основних фізіологічних процесів і формування врожайності зеленних культур в значній мірі залежить від сформованого листкового апарату. Добре розвинутий фотосинтетичний апарат є важливим критерієм високої продуктивності сучасних сортів.

На момент пересаджування рослин на постійне місце вирощування (у фазі сформованих трьох пар листків) найбільш розвинений фотосинтетичний апарат мала розсада васильків справжніх сорту Бадьорий – 0,011 м² при середній площі листка 19,1 см². Листковий апарат сортів Філософ та Пурпурова зоря був меншим на 36,4 %, а сортів Рутан та Сяйво – на 45,5 % порівняно з контролем (табл. 5).

Таблиця 5 - Формування листкового апарату залежно від строків висіву насіння у фазі трьох пар справжніх листків (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Середня площа одного листка, см ²	Площа листків на 1 рослині, м ²
Бадьорий	III дек. лютого	16,7±0,17	0,010
	II дек. березня	20,2±0,36	0,012
	II дек. квітня	20,4±0,30	0,012
Середнє (А)		19,1	0,011
Рутан	III дек. лютого	6,7±0,31	0,004
	II дек. березня	10,0±0,25	0,006
	II дек. квітня	8,3±0,21	0,005
Середнє (А)		8,4	0,005
Філософ	III дек. лютого	10,0±0,12	0,006
	II дек. березня	13,3±0,17	0,008
	II дек. квітня	11,7±0,25	0,007
Середнє (А)		11,7	0,007
Пурпурова зоря	III дек. лютого	9,6±0,30	0,006
	II дек. березня	12,8±0,16	0,008
	II дек. квітня	11,2±0,33	0,007
Середнє (А)		11,2	0,007
Сяйво	III дек. лютого	6,3±0,10	0,004
	II дек. березня	9,8±0,25	0,006
	II дек. квітня	7,9±0,10	0,005
Середнє (А)		8,0	0,005
Середнє (В)	III дек. лютого	9,9	0,006
	II дек. березня	13,2	0,008
	II дек. квітня	11,9	0,007
НІР ₀₅ А		0,31	0,002
НІР ₀₅ В		0,68	0,002

На цьому етапі розвитку визначальний вплив на формування фотосинтетичного апарату мав фактор сорту. Результати двофакторного аналізу показали, що частка впливу фактору сорту дорівнювала 87,7 %, в той час, як частка впливу фактору строків висіву насіння лише 10,3 %.

На момент настання фази бутонізації найбільш розвинений фотосинтетичний апарат формували рослини саме сорту Сяйво – 0,42 м² Незважаючи на те, що рослини цього сорту мали найменшу середню площу одного листа – 7,4 см², що менше ніж у контрольного сорту Бадьорий у 3,8 рази, кількість листків на рослині

сорту Сяйво в середньому по строках висіву коливалась у межах 557 шт., що більше за контроль у 4,8 рази (табл. 6).

Таблиця 6 - Формування листкового апарату залежно від строків висіву насіння у фазі бутонізації (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Середня кількість листків на 1 рослині, шт.	Середня площа одного листка, см ²	Площа листків на 1 рослині, м ²
Бадьорий	III дек. лютого	107,3±1,93	26,9±0,36	0,28±0,02
	II дек. березня	123,3±1,68	29,3±0,38	0,36±0,02
	II дек. квітня	115,0±2,43	27,8±0,41	0,32±0,02
Середнє (А)		115,2	28,0	0,33
Рутан	III дек. лютого	253,2±2,82	7,9±0,14	0,20±0,02
	II дек. березня	417,4±4,91	8,9±0,33	0,37±0,03
	II дек. квітня	387,1±3,05	8,0±0,12	0,31±0,02
Середнє (А)		382,1	8,1	0,31
Філософ	III дек. лютого	176,6±4,82	11,9±0,22	0,21±0,01
	II дек. березня	216,5±3,39	14,8±0,18	0,32±0,05
	II дек. квітня	192,0±5,41	14,1±0,18	0,27±0,02
Середнє (А)		181,4	13,6	0,26
Пурпурова зоря	III дек. лютого	155,7±2,33	12,8±0,16	0,20±0,02
	II дек. березня	184,3±1,22	16,3±0,29	0,30±0,02
	II дек. квітня	164,3±2,6	15,8±0,20	0,26±0,05
Середнє (А)		168,1	15,0	0,25
Сяйво	III дек. лютого	397,1±2,94	6,8±0,19	0,27±0,04
	II дек. березня	602,1±4,33	7,9±0,12	0,48±0,04
	II дек. квітня	543,2±2,75	7,5±0,22	0,41±0,02
Середнє (А)		557,4	7,4	0,42
Середнє (В)	III дек. лютого	262,6	13,3	0,26
	II дек. березня	308,4	15,4	0,37
	II дек. квітня	280,2	14,6	0,31
НІР ₀₅ А		10,0	0,7	0,04
НІР ₀₅ В		10,6	0,5	0,05

Сорт Рутан також формував досить облистяний куц з середньою кількістю листків більшою за контроль у 3,3 рази. При середній площі 1 листка 8,1 см² рослини сорту Рутан формували фотосинтетичний апарат площа якого була меншою ніж у Бадьорого на 6,5%, але ця різниця недостовірна. Площа листків однієї рослини була достовірно меншою у сортів Філософ та Пурпурова зоря порівняно з сортом Бадьорий на 22,2% та 24,2% відповідно. Проведений двофакторний аналіз показав, що кількість листків на рослини та середня площа одного листка – сортова особливість, оскільки частка впливу фактору сорту дорівнює 89,1% та 97,6% відповідно.

Разом з тим, двофакторний аналіз по встановленню впливу строків висіву насіння на площу листків з однієї рослини показав, що частка впливу фактору строків висіву насіння становить 30,4%. Найбільший фотосинтетичний апарат всі сорти формували при висіві насіння у березні – в середньому 0,37 м², що на 42,3% більше ніж при висіві у лютому, та на 19,4% при висіві у квітні.

У зеленних культур важливе значення має співвідношення листків і стебел, оскільки саме листя є продуктом споживання. Тож співвідношення маси листків та стебел допоможе встановити оптимальні строки висіву насіння. У таблиці 7

представлений структурний аналіз васильків справжніх досліджуваних сортів перед першим зрізуванням зелені.

Таблиця 7 - Структурний аналіз васильків справжніх перед першим зрізуванням зелені, середнє за 2014-2016 роки

Сорт	Схема садіння	Маса рослини, г	Маса органів рослини та їх співвідношення відповідно до загальної маси			
			Листки		Стебла	
			г	%	Г	%
Бадьорий	III дек. лютого	121,0±0,65	59,2	48,9	61,8	51,1
	II дек. березня	178,0±0,97	96,8	54,4	81,2	45,6
	II дек. квітня	133,4±0,74	66,8	50,1	66,6	49,9
Середнє (А)		144,1	74,3	51,1	68,9	48,9
Рутан	III дек. лютого	118,6±0,94	51,9	43,8	66,7	56,2
	II дек. березня	243,8±3,87	149,5	61,3	94,4	38,7
	II дек. квітня	196,1±1,59	112,9	57,6	83,2	42,4
Середнє (А)		186,2	104,8	54,2	81,4	45,8
Філософ	III дек. лютого	120,5±1,03	66,5	55,2	54,0	44,8
	II дек. березня	162,7±0,83	97,8	60,1	64,9	39,9
	II дек. квітня	133,1±0,65	77,7	58,4	55,4	41,6
Середнє (А)		138,8	80,67	57,9	58,1	42,1
Пурпурова зоря	III дек. лютого	117,4±0,26	57,9	49,3	59,5	50,7
	II дек. березня	159,2±0,74	91,2	57,3	68,0	42,7
	II дек. квітня	131,7±0,50	70,1	53,2	61,6	46,8
Середнє (А)		136,1	73,1	53,3	63,0	46,7
Сяйво	III дек. лютого	136,3±1,87	63,4	46,5	72,6	53,5
	II дек. березня	269,9±3,09	170,0	63,0	99,9	37,0
	II дек. квітня	207,6±2,64	127,3	61,3	80,3	38,7
Середнє (А)		204,6	120,2	56,9	84,4	43,1
Середнє (В)	III дек. лютого	122,8	59,8	48,7	63,0	51,3
	II дек. березня	202,7	121,1	59,7	81,6	40,3
	II дек. квітня	160,4	91,0	56,7	69,4	43,3
НІР ₀₅ (А)		4,3	5,7	-	3,9	-
НІР ₀₅ (В)		5,2	3,8	-	3,7	-

З представленої таблиці видно, що незалежно від строків висіву насіння, найбільшу масу однієї рослини мали рослини сорту Сяйво – 204,6 г, що більше за контроль на 42%, при цьому вихід листків становить 56,9% від загальної маси. Дещо меншу масу однієї рослини мав сорт Рутан – 186,2 г, вихід листків – 54,2%. Середня маса однієї рослини сортів Філософ та Пурпурова зоря знаходилась у межах 136,1 – 138,8 г, а частка листків у цих сортів – 57,9% та 53,3% відповідно. Аналізуючи структуру рослин залежно від строків висіву насіння можна зробити висновок, що найбільш оптимальним строком є саме березневий, оскільки саме за таких умов рослини базилику всіх сортів мали найбільшу середню масу – 202,7 г та найбільшу частку листя – 59,7%. Під час висіву насіння у лютому середня маса однієї рослини зменшувалась на 39,4%, а масова частка стебел збільшувалась на 11%. Особливо така закономірність простежується на сортах Рутан та Сяйво, коли лютевий висів насіння сприяв збільшенню масової частки стебел порівняно з березневим строком на 17,5% та 16,5% відповідно. Двофакторний

аналіз показав, що на масову частку листків у структурі рослини суттєво впливає, як фактор строків висіву насіння (51,4%), так і фактор сорту (28,7%).

Строки висіву насіння впливали також на відростання зеленої маси після зрізування, а отже і на врожайність в цілому. Висівання насіння у березні та квітні сприяло швидкому відростанню зелені та дало можливість провести 5 зрізувань зеленої маси в усіх сортах базиліку. Після висівання насіння у лютому отримати 5 зрізувань зелені вдалося тільки на сортах фіолетового забарвлення Філософ та Пурпурова зоря. У сорту Бадьорий провели 4 зрізування врожаю, а у сортах Рутан та Сяйво – лише 3, після чого відростання зелені припинялось, рослини дерев'яніли та зацвітали. Таку підвищену стійкість фіолетового базиліку до стресових умов, а саме до нестачі світла у період вегетації, можна пояснити наявністю антоціанів у поліфенольному комплексі рослин, які накопичуються та володіють найвищою антиоксидантною активністю саме в похмурі та прохолодні дні [20].

Середня за роками врожайність сортів васильків справжніх представлена у таблиці 8.

Таблиця 8 - Урожайність васильків справжніх в залежності від строків висіву насіння, кг/м²

Строки висіву насіння (В)	Сорт (А)					Середнє (В)
	Бадьорий (К)	Рутан	Філософ	Пурпурова зоря	Сяйво	
Зелена маса, кг/м ²						
ІІІ дек. лютого	4,04±0,05	3,05±0,05	5,10±0,07	4,68±0,07	2,90±0,08	3,95
ІІ дек. березня	7,58±0,07	9,08±0,05	8,24±0,12	7,59±0,08	9,90±0,07	8,48
ІІ дек. квітня	6,18±0,08	7,28±0,05	6,17±0,10	5,92±0,09	7,00±0,18	6,51
Середнє (А)	5,93	6,47	6,50	6,06	6,60	
НІР ₀₅ (А)						0,28
НІР ₀₅ (В)						0,30
Суха маса, кг/м ²						
ІІІ дек. лютого	0,44±0,01	0,36±0,01	0,55±0,01	0,50±0,01	0,35±0,01	0,44
ІІ дек. березня	0,78±0,01	1,03±0,02	0,80±0,01	0,74±0,02	1,14±0,01	0,90
ІІ дек. квітня	0,75±0,01	0,91±0,01	0,71±0,01	0,68±0,01	0,90±0,02	0,79
Середнє (В)	0,66	0,76	0,69	0,64	0,79	
НІР ₀₅ (А)						0,03
НІР ₀₅ (В)						0,03

В середньому за строками висіву насіння, врожайність васильків справжніх коливалась в межах 5,9 -6,6 кг/м² і була найбільшою у сорту Сяйво на 11,3% в порівнянні з контрольним сортом Бадьорий.

Проте, з таблиці видно, що строки висіву насіння суттєво впливали на врожайність всіх сортів (частка впливу фактору – 84,2%). Найнижчу врожайність всі сорти базиліку формували за лютого строку сівби – в середньому 3,95 кг/м², при цьому врожайність сортів Сяйво та Рутан не перевищувала – 2,9 -3,1 кг/м² через погане відростання зеленої маси після 3 зрізування врожаю. Найкращу врожайність за лютого строку насіння показав сорт Філософ – 5,1 кг/м².

Суттєво збільшувалась врожайність базиліку за квітневого – в 1,6 рази, а особливо, за березневого строку висіву насіння - в 2,1 рази. Найкращу врожайність формував сорт Сяйво березневого строку висіву насіння – 9,9 кг/м², що більше за контроль на 30,6%. Проведений двофакторний аналіз показує, що фактор сорту, фактор строків висіву насіння, а також взаємодія цих факторів мають сут-

тєвий вплив на формування врожайності зеленої маси васильків справжніх. Визначальний вплив має саме фактор строків висіву насіння – 84,2 %.

Вихід сухої маси коливався в межах від 0,64 кг/м² у сорту Пурпурова зоря до 0,79 кг/м² у сорту Сяйво. Найбільший вихід сухої маси всіх сортів спостерігався за березневого строку висіву – 0,90 кг/м². Так само, як і при формуванні врожайності зеленої маси, на вихід сухої маси суттєво впливали обидва фактори та їх взаємодія. Частка впливу фактору строків висіву насіння – 73,4 %, фактору сорту – 7,0 %, взаємодії факторів – 18,8%.

Висновки. Досліджено вплив різних строків висіву насіння п'яти сортів базиліку на фенологічні та біометричні показники рослин. Встановлено, що під час висівання насіння у другій декаді березня сорти базиліку швидше проходили всі фенологічні фази розвитку: отримання готової розсади скорочувалось на 7 діб у сортів Бадьорий, Філософ, Пурпурова зоря та на 9 діб у сортів Рутан та Сяйво; отримання першого врожаю - на 10-12 діб раніше.

Висівання насіння у більш пізні строки сприяло отриманню якісної розсади та формуванню більш розвиненої надземної маси у всіх сортів базиліку.

Встановлено, що строки висіву насіння впливали також на відростання зеленої маси після зрізування, а отже і на врожайність в цілому. При висіві насіння у березні та квітні базилік характеризувався швидшим відростанням зелені після зрізування врожаю, що дало можливість провести 5 зрізувань зеленої маси в усіх сортах. При висіванні насіння у лютому отримати 5 зрізувань зелені вдалося тільки на сортах фіолетового забарвлення Філософ та Пурпурова зоря. Найбільша врожайність всіх сортів спостерігалась за березневого строку висіву – 8,48 кг/м² при виході сухої маси - 0,90 кг/м².

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х: Основа, 2001. – 369 с.
2. Василенко О. В. Обґрунтування технологічних заходів вирощування васильків справжніх у Правобережному Лісостепу України [Текст] : автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.06 / Василенко Ольга Володимирівна ; Національний ун-т біоресурсів і природокористування України. - К., 2009. - 20 с.
3. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. –К.: ЗАТ „НІЧ-ЛАВА“, 2003. – 316 с.
4. Котик П.С., Бурик Л.Ф. Ефективність вирощування овочевої продукції у закритому ґрунті // Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету. – 2007. – С. 215-221.
5. Мойсейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / [В. Ф. Мойсейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Завірюха та ін.]. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
6. Моторна Р. В. Ефективність вирощування овочевої продукції у закритому ґрунті у регіоні // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2007– № 3(42). - С. 163-168
7. Трачова Д. М. Енергозбереження, як передумова ефективного функціонування тепличних підприємств. // Ринкові трансформації та розвиток продуктивних сил аграрного сектора / Вісник ХНАУ. – 2004. – № 9. – С. 217-221

8. Улянич О. І. Зеленні та пряносмакові овочеві культури / О.І. Улянич // К.: «ДІА», 2004. – 168 с.
 9. Golcz A. *Bazylija pospolita (Ocimum basilicum L.)* / A. Golcz, K. Seidler-Łożykowska // Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań. - 2008
 10. Jadczyk D. *Bazylija* / D. Jadczyk., M. Grzeszczuk // *Panacea* 2. – 2005. - P. 28–30.
 11. Javanmardi J. Chemical characterization of basil (*Ocimum basilicum L.*) found in local accessions and used in traditional medicines in Iran / J. Javanmardi, A. Khaleghi, A. Kashi, H. P. Bais, J. M. Vivanco // *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. - 2002. – 50. – P. 5878- 5883.
 12. Liu R.H. Dietary bioactive compounds and their health implications / R.H. Liu // *J. Food Sci.* – 2013. – Vol. 78(s1). – . 18-25.
 13. Makri O. *Ocimum sp. (basil): Botany, cultivation, pharmaceutical properties, and biotechnology* / O. Makri, S. Kintzios // *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*. - 2007. – 13. – P.123–150
 14. Niederwieser J. G. *Guide to hydroponic vegetable production*. 2nd ed. Pretoria: Agricultural Research Council, Roodeplaat, Vegetable and Ornamental Plant Institute. - 2001. - p. 140
 15. Nour A . H. Antibacterial activity of the essential oils of Sudanese accessions of basil (*Ocimum basilicum L.*) / A . H. Nour, S. A. Elhussein, N. A. Osman, N. E. Ahmed, A. A. Abdulrahman, M. M. Yusoff // *J. Appl. Sci.* - 2009. - №9. – P. 4161–4167
 16. Nurzyńska-Wierdak R., *Bazylija pospolita (Ocimum basilicum L.)*, w: *Uprawa ziół*, B. Kołodziej (red.), PWRiL, Poznań. - 2010
 17. Nurzyńska-Wierdak, R, *Ocimum basilicum L.* – wartościowa roślina przyprawowa, lecznicza i olejkodajna. // *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*. – 2012. - vol. 22. - P. 21–25
 18. Nurzyńska-Wierdak R. Growth response to nitrogen and potassium fertilization of common basil (*Ocimum basilicum L.*) plants / R. Nurzyńska-Wierdak, E. Rożek, K. Dzida, B. Borowski // *Acta Sci. Pol. Hortorum. Cultus.* – 2012. - vol. 11. – P.275–288.
 19. Oxenham S. K. Antifungal activity of the essential oil basil (*Ocimum basilicum L.*) / S. K. Oxenham, K. P. Svoboda, D. K. Walters // *J Phytopathol.* - 2005. - №153. – P.174–180
 20. Proestos C. RP-HPLC analysis of the phenolic compounds of plant extracts. Investigation of their antioxidant capacity and antimicrobial activity / C. Proestos, N. Chorianopoulos, G.-J.E. Nychas, M. Komaitis // *J. Agric. Food Chem.* - 2005. - №53(4). - P. 1190–1195, DOI: 10.1021/jf040083t
 21. Sekar K. Phytochemical constituent and antioxidant activity of extract from the leaves of *Ocimum basilicum* / K. Sekar, S. Thangaraj, B. S. Saravana, R. Harisaranraj, K. Suresh // *J Phytol.* – 2009. - №1. – P.408–413
 22. Taie H. A. Potential activity of basil plants as a source of antioxidants and anticancer agents as affected by organic and bio-organic fertilization / H. A. Taie, Z. Salama, S. Radwan // *Not Bot Hort Agrobot Cluj.* - 2010. - №38. – P.119–127.
-