

О.І Улянич, доктор с.-г. наук,
О.М. Алексейчук, аспірант,
Л.В. Сорока, аспірант
Уманський національний університет садівництва

АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ І ГІБРИДІВ РУКОЛИ ПОСІВНОЇ І ШПИНАТУ ГОРОДНЬОГО В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Підвищення продуктивності руколи посівної і шпинату городнього залежить від застосування нових сортів і гібридів в Лісостепу України. Доведено, що гібридні рослини шпинату швидше проходили фазу утворення розетки 16–17 діб, тоді як у сортів шпинату ця фаза тривала 19 діб. Найменший вегетаційний період мали гібридні рослини – $43 \pm 0,25$ доби, що свідчить про їх ранньостиглість, тоді як сорти руколи посівної і шпинату мали вегетаційний період на 3–5 діб довший. Збільшення площі листової пластинки руколи посівної і шпинату городнього сприяє збільшенню маси рослини, і підвищенню врожайності. За період досліджень вищу товарну урожайність руколи посівної одержано за вирощування вітчизняного сорту Знахар – 5,1 т/га, що дозволило отримати надвишок урожаю 1,6 т/га у порівнянні з контролем. Вищу урожайність товарної зеленої маси шпинату городнього забезпечив гібрид Спортер F_1 14,8 т/га, а гібрид Лазіо F_1 – 15,4 т/га, що перевищує контроль на 2,4 і 3,0 т/га і дає можливість отримати додатково 19–24 % врожаю. Установлено, що існує сильний позитивний кореляційний зв'язок між масою рослини і кількістю листків, масою рослини і діаметром розетки, врожайністю товарної зелені і масою однієї рослини або масою зібраної зелені з однієї рослини.

Ключові слова: рукола посівна, шпинат городній, сорт, гібрид, листок, маса, урожайність.

Вступ. Зростання попиту на руколу посівну і шпинат городній відбувається впродовж останніх років. Для одержання високих та якісних врожаїв необхідно займатися селекцією і виведенням нових вітчизняних сортів руколи посівної і шпинату городнього і вивчати їх адаптивність, оскільки на даний час в Україні зареєстровано недостатньо сортів вітчизняної селекції.

© Улянич О.І., Алексейчук О.М., Сорока Л.В., 2015.

Вирішення потреби забезпечення населення у високовітамінізованих зеленних овочах передбачає не лише виробництво їх обсягу, а й упровадження в культуру цінних нових рослин та їх новостворених сортів, що дозволить урізноманітнити харчування, подовжити період споживання продукції. Одними з перспективних видів зеленних овочевих рослин в Україні є рукола посівна (*Eruca sativa* L.) і шпинат городній (*Spinacea oleraceae* L.), які є важливим джерелом вітамінів та інших біологічно активних речовин та цінними за харчовими та господарськими якостями овочевими культурами [1]. Листки, як продуктивний орган вказаних рослин, містять вітаміни, зокрема С, В₉, каротин, глікозиди, дубильні речовини, алкалоїди, флавоноїди, макро- і мікроелементи (йод, калій, кальцій, магній, залізо, тощо). Руколу можна використовувати як олійну рослину – вміст олії у насінні 25–34 %. Олія руколи (індау посівного) – напіввисихаюча, у ній переважає ерукова кислота (20–44 %), а також наявні лінолева, олеїнова та інші кислоти, стероїди, тіоглікозиди [2].

У насінні міститься ефірна олія (більше 1 %), головною складовою частиною є гірчична олія. У надземній частині рослини наявні алкалоїди, флавоноїди. Листки споживають в салатах, використовують як пряність у свіжому вигляді; зі стебел та насіння можна виготовляти гірчицю [3].

Метою досліджень передбачено вивчити шляхи підвищення продуктивності руколи посівної і шпинату городнього за умов застосування нових сортів та розробити технологічні заходи підвищення їх продуктивності в умовах Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2012–2014 рр. Досліди закладали в овочевій сівозміні ННВВ Уманського НУС на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. Площа дослідної ділянки 5 м², у тому числі облікової – 3 м². Дослід закладали у чотирьох повтореннях, варіанти розміщувались методом рандомізованих блоків. За даними метеостанції «Умань» клімат Уманського району характеризується як помірно континентальний з недостатньою вологозабезпеченістю, з середньою річною температурою повітря 7,0...7,7 °С. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий. У дослідженнях використовували сорти і гібриди шпинату городнього, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Матадор, Красень Полісся, Малахіт, гібридів Спортер F₁, Лазіо F₁ та сорт руколи посівної Знахар української селекції, внесений до Держреєстру і сорти російської селекції Рокет і Покер. У досліді проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання рослин упродовж

вегетаційного періоду та облік врожаю за загальноприйнятими методиками і рекомендаціями: поява поодиноких та масових сходів, утворення першого справжнього листка та початок росту розетки, технічна стиглість і збирання врожаю зеленої маси. Упродовж вегетаційного періоду у динаміці визначали площу листкової пластинки за розрахунковим методом з використанням коефіцієнта 0,74, кількість листків, загальну площу листків, тощо.

Руколу вирощували у відкритому ґрунті під накриттям нетканим матеріалом, який створює оптимальні умови для росту і захисту рослин від шкідників, зокрема хрестоцвітих блішок.

Результати досліджень. Отримані результати свідчать, що вплив біологічних особливостей сортів руколи посівної і шпинату городнього виявлявся по-різному. Одержані нами дані свідчать, що біологічні сортові особливості позитивно впливають на прискорення проростання насіння. Так у сорту Матадор сходи з'являлися на 8-му добу. Тоді як у сорту Красень Полісся та у гібридів Лазіо F₁ і Спортер F₁ ми спостерігали більш ранню швидку появу сходів і саме тому, рослини цих сортів і гібридів раніше вступали у фазу плодоношення. Наростання зеленої маси рослин відбувалося досить швидкими темпами, про що свідчать міжфазні періоди. Так перший листок найраніше з'явився у гібридних рослин шпинату, які більш швидко пройшли фазу утворення розетки – за 16–17 діб, тоді як у сортів шпинату ця фаза тривала 19 діб. Збирання врожаю у зеленних шпинатних рослин можна проводити протягом усього періоду росту розетки. Найменший вегетаційний період мали гібридні рослини – 43±0,25 доби, що свідчить про їх ранньостиглість, тоді як сорти шпинату мали вегетаційний період на 3–5 діб довший.

Спостереження за ростом і розвитком показали, що рослини руколи посівної у варіантах досліду мали відносно однакову силу росту рослин. Найменші рослини за висотою спостерігали у сорту Знахар – 15–17 см. Відносно контролю (18 см) різниця була на рівні 1–3 см. Найбільшою висота рослини була у сортів Покер і Знахар – 19–20 см та істотно переважала контроль на 1–2 см.

Найбільшу площу листкової пластинки спостерігали у сорту Знахар – 40,6 см², що мало істотну різницю порівняно з контролем – 11,4 см². У сорту Покер рівень показника був дещо нижчим, але переважав контроль на 7,7 см² і становив 36,9 см. (табл. 1).

1. – Біометричні показники рослин руколи посівної
залежно від сорту

Сорт	Кількість листків, шт.	Площа листка, см	± до контролю	Площа листків, тис. м ² /га	± до контролю	Маса рослини, г
Рокет (К)	6	29,2	0	25,9	0	26
Покер	8	36,9	+7,7	43,7	+17,8	33
Знахар	10	40,6	+11,4	60,2	+34,3	36

Отже з досліджуваних варіантів найбільш доцільно вирощувати сорти Знахар і Покер.

Важливим показником росту і розвитку рослин шпинату є висота, з якою тісно пов'язані ростові процеси, що відбуваються у рослинах та за якими визначаються кращі сорти і гібриди, які забезпечують більш високу врожайність. У наших дослідженнях висота рослин шпинату городнього залежала від біологічних особливостей сорту чи гібриду та погодних умов року (табл. 2).

Так у 2012 році на початку росту і перед збиранням врожаю найвищими були рослини шпинату гібридів Спортер і Лазіо, висота яких в середньому за рік збільшувалася від 6,5–6,7 см до 24,2–25,7 см.

У 2013 р. рослини шпинату городнього мали значно меншу висоту ніж у інші досліджувані роки (18,8–22,6 см). Проте і за цих умов зберігалася раніше відмічена нами закономірність, коли висота гібридних рослин переважала висоту сортових посівів у контролі на 2,2–6,1 см.

У середньому за роки досліджень найвищими були рослини гібридів Лазіо F₁ та Спортер F₁, які істотно переважали рослини контрольного варіанту сорту Матадор, висота яких була на рівні 24,2–25,7 см. Найменшим цей показник був у сортів шпинату, які в середньому за роки досліджень переважали контрольний варіант усього на 0,1 см і різниця була неістотною.

Важливим показником росту рослин шпинату городнього, який визначав його цінність як зеленої рослини, була загальна площа листків, обрахування якої ми проводили на початку та у фазу інтенсивного росту рослин і фазі технічної стиглості зелені до початку стрілкування. За цими показниками ми визначали продуктивність рослин.

2. – Біометричні показники сортів і гібридів шпинату городнього (середнє за 2012–2013 рр.)

Сорт	Початок росту розетки	Збір урожаю
Висота рослини, см		
Матадор (К)*	4,8±0,02	21,4±0,23
Красень Полісся	5,8±0,03	21,5±0,20
Малахіт	6,1±0,05	21,4±0,19
Спортер F ₁	6,5±0,03	24,2±0,15
Лазіо F ₁	6,7±0,04	25,7±0,18
Кількість листків, шт./рос		
Матадор (К)*	4,7±0,5	16,5±0,13
Красень Полісся	5,1±0,6	14,3±0,11
Малахіт	5,3±0,4	12,5±0,09
Спортер F ₁	5,7±0,4	13,5±0,12
Лазіо F ₁	5,9±0,5	14,0±0,14
Площа листків тис м ² /га		
Матадор (К)*	0,13±0,002	12,3±0,02
Красень Полісся	0,17±0,009	13,4±0,04
Малахіт	0,18±0,008	14,4±0,03
Спортер F ₁	0,21±0,001	15,0±0,03
Лазіо F ₁	0,25±0,001	15,5±0,06

*К – контроль

Отримані дані показали, що площа листків шпинату городнього у 2011 році у сорту Красень Полісся і Спортер F₁ на початку фази інтенсивного росту досягнула рівня 0,17 тис м²/га, що було більше на 0,05 тис м²/га, порівняно до контролю, а у гібрида Лазіо показник був вищим на 0,11 тис. м²/га, що істотно перевищувало контроль (НІР₀₅ = 0,05 тис м²/га). За вирощування шпинату городнього сорту Бос площа листків становила 0,16 тис. м²/га. Площа листків шпинату городнього на початку росту рослин у сорту Красень Полісся досягала величини 0,17±0,009 тис м²/га, тоді як у гібрида Спортер вона була більшою і становила 0,21±0,001 тис м²/га. Отже листок у шпинату городнього є основним продуктом споживання і має визначальне значення для оцінки його якостей як і для кожної зеленої рослини (визначає істивні властивості у процесі споживання). Тому збільшення розмірів площі листової пластинки шпинату городнього (відповідно і їхньої площі) призводить до збільшення маси рослини, а відповідно і показника, за яким визначаємо придатність нових елементів технології вирощування та підвищення врожайності.

На початку росту розетки істотну різницю між варіантами спостерігали, в основному, у гібридів шпинату городнього. У період інтенсивного росту розетки у 2012 році найменша маса шпинату городнього була у сорту Матадор, яка в середньому у досліді становила 22,1 г, а найбільшу масу мали рослини сорту Красень Полісся – 24,5 г, що істотно переважало контроль – на 2,4 г (що було вищим від НІР₀₅, яка становила 1,2 г). Маса гібридних рослин шпинату городнього була вищою і складала 25,3–25,8 г. Різниця від контролю у цих варіантах істотна і відповідала значенням 3,2 і 3,8 г (табл. 3).

У 2013 році в період інтенсивного росту розетки і листків, за найбільш несприятливих умов вирощування, найменшу масу ми отримали у сорту Матадор, в інших варіантах досліді була отримана істотна різниця: у сортів Красень Полісся – 3,3 г, Малахит – 2,2 г, гібридів Лазіо F₁ і Спортер F₁. – 6,7 та 5,1 г відповідно (НІР₀₅ = 1,08), що свідчить про вплив умов року на врожайність шпинату, а особливо на врожайність гібридних рослин, як більш нестійких до несприятливих умов навколишнього середовища.

3. – Маса рослини шпинату городнього перед збиранням урожаю, г (середнє за 2012–2013 рр.)

Сорт, гібрид	2012 р.	2013 р.	Середнє за два роки
Матадор (К)	18,9	22,2	21,5
Красень Полісся	21,5	23,3	23,0
Малахит	20,1	23,2	22,1
Спортер F ₁	23,8	24,1	24,0
Лазіо F ₁	24,5	24,1	24,7
НІР ₀₅	1,08	1,16	

У 2012 році загалом спостерігали істотну різницю між масою рослин у межах досліді. Це пояснюється кращими умовами водозабезпечення і, відповідно, живлення рослин та отриманою перевагою у масі продукції. Так середня маса рослин шпинату городнього у 2013 році була отримана вища, порівняно з попередніми роками досліджень тому, що даний рік характеризувався високим рівнем тепло- і вологозабезпеченості. За рік у середньому випала достатня кількість опадів, що значною мірою впливало на величину середньої маси рослин.

Показники маси продукції перед збиранням урожаю підтвердили висновки, отримані вище. Так у 2012 році істотний

надвишок до контролю, маса якого у сорту Матадор складала 63,7 г, показав сорт Красень Полісся 3,6 г ($НІР_{05} = 3,4$ г) і гібриди Лазіо F_1 і Спортер F_1 – 7,8 і 9,2 г відповідно. У найбільш несприятливому 2013 році маса відповідала рівню 45,2–58,7 г і була меншою від інших досліджуваних років, а істотну різницю від контролю отримано тільки у гібридів Лазіо F_1 і Спортер F_1 . Більш сприятливі умови вирощування рослин у 2013 році дозволили отримати перед збиранням урожаю масу рослин істотно вищу ніж у попередній рік – 58,0–75,5 г. Відповідно у контролі сорт Матадор показав значення на рівні 58,0 г, а більші рослини отримано за вирощування гібриду Лазіо F_1 – 75,5 г, що істотно перевищувало контроль на 17,5 г ($НІР_{05} = 3,2$ г).

Урожайність – основний показник, за яким визначається продуктивність культури. Урожайність руколи посівної у 2013 р. загалом була вищою ніж у 2014 р. (табл. 4).

4. – Урожайність зеленої маси руколи посівної залежно від сорту, т/га

Сорт	2013 р.	2014 р.	Середнє за два роки	± до контролю
Рокет (К)	3,9	3,1	3,5	0
Покер	4,9	4,3	4,6	+1,1
Знахар	5,3	4,8	5,1	+1,6
$НІР_{05}$	0,3	0,2		

За даними таблиці 4 у 2013 р. урожайність руколи посівної була досить високою і становила 3,9–5,3 т/га. На другий рік досліджень урожайність руколи у досліді становила 3,1–4,8 т/га. Вищими показниками у дані роки відзначився вітчизняний сорт Знахар.

За період досліджень вищу товарну врожайність одержано за вирощування сорту Знахар – 5,1 т/га, що дозволило отримати надвишок урожаю 1,6 т/га порівняно до контролю.

Рівень урожайності шпинату городнього був вищим за врожайність руколи посівної за рахунок більшої маси рослини (табл. 5).

5. – Урожайність зеленої маси сортів і гібридів
шпинату городнього, т/га

Сорт, гібрид	2012 р.	2013 р.	Середнє за 2012–2013 рр.	± до контролю	% до контролю
Магатор (К)*	20,8	22,2	21,5	0	100
Красень Полісся	22,5	24,5	23,5	+ 2,0	118
Малахіт	22,5	26,2	24,4	+ 2,9	125
Спортер F ₁	24,6	27,2	25,9	+ 4,4	138
Лазіо F ₁	25,7	28,1	26,9	+ 5,4	147
НІР ₀₅	0,81	0,90			

*К – контроль

Наведені у таблиці 5 дані показали, що збільшення врожайності шпинату городнього одержано за рахунок використання гібридного насіння. Врожайність гібридів шпинату городнього істотно перевищувала контроль на 2,0 та 2,9 т/га відповідно (НІР₀₅ = 0,72 і 0,90 г). У середньому за роки досліджень гібрид Спортер F₁ забезпечив отримання зеленої маси 25,9 т/га, а гібрид Лазіо F₁ – 26,9 т/га, що перевищує контроль на 4,4 і 5,4 т/га і дає можливість отримати додатково 38–47 % врожаю.

У результаті проведених досліджень виникла потреба у встановленні важливих ознак для шпинату городнього і руколи посівної. Це питання було вирішено на основі розрахунків кореляційних зв'язків між біометричними і продуктивними показниками. Дослідженнями встановлено, що існує сильний позитивний кореляційний зв'язок між масою рослини і кількістю листків ($r = 0,92$), масою рослини і діаметром розетки ($r = 0,78$), врожайністю товарної зелені і масою однієї рослини або масою зібраної зелені з однієї рослини ($r = 0,82$). Слабкий кореляційний зв'язок встановлений між висотою рослин і кількістю листків.

Висновки. За період досліджень вищу товарну врожайність руколи посівної одержано за вирощування вітчизняного сорту Знахар – 5,1 т/га, що дозволило отримати надлишок урожаю 1,6 т/га порівняно до контролю. Вищу врожайність товарної зеленої маси шпинату городнього забезпечив гібрид Спортер F₁ 14,8 т/га, а гібрид Лазіо F₁ – 15,4 т/га, що перевищує контроль на 2,4 і 3,0 т/га і дає можливість отримати додатково 19–24 % урожаю.

Встановлено, що існує сильний позитивний кореляційний зв'язок між масою рослини і кількістю листків ($r = 0,92$), масою

рослини і діаметром розетки ($r = 0,78$), врожайністю товарної зелені і масою однієї рослини або масою зібраної зелені з однієї рослини ($r = 0,82$). Слабкий кореляційний зв'язок встановлений між висотою рослин і кількістю листків.

Бібліографія

1. Визначник рослин України: навчальний посібник. – 2-е вид. і доп. – К. : Урожай, 1965. – 878 с. (320–322).
2. Зеленъ и травы. – М. : ЭКСМО–Пресс, 2001. – 128 с.
3. Лебедева А. Т. Шпинат заслуживает внимания / А. Т. Лебедева // Картофель и овощи. – 2000. – № 4. – С. 14.
4. Лудилов В. А. Все об овощах / В. А. Лудилов, М. И. Иванова: Полный справочник. – М. : ЗАО «Фитон+», 2010. – 424 с.
5. Суліма К. Л. Листові салатні овочі / К. Л. Суліма. – К., 2008. – 72 с.
6. Ширинкин И. В. Влияние сроков посева на урожайность салатной продукции руколы сорта Изумрудная в условиях защищенного и открытого грунта / И. В. Ширинкин, А. Н. Папонов // Аграрный Вестник Урала. – № 4. – Екатеринбург, 2013. – С. 371–374.
7. Улянич О. І. Зелені та пряносмакові овочеві культури. / О. І. Улянич – Київ : Дія, 2004. – 167 с.
8. Улянич О. І. Ефективність застосування інноваційних елементів технології вирощування зеленних і пряних овочевих рослин / О. І. Улянич, Т. В. Мельниченко, О. В. Філонова, // Матер. тез Міжнар. науково–практичної конференції «Інноваційні агротехнології в умовах глобального потепління», 4–6 червня 2009 р., Таврійський державний агротехнологічний університет. – Вип. 1. – С. 100–101.
9. Kunicki E. Salata lodygowa – pomyst na uprawe poplonowa // Haslo ogrodcicze. – № 7. – 2006. – P. 96–98.
10. Pollock M. Fruit and Vegetable gardening. Dorling Kindersley. Limited; London. – 2002. – P. 118.

Е.И. Улянич, О.М. Алексейчук, Л.В. Сорока

Адаптивность сортов и гибридов руколы посевной и шпината огородного в Лесостепи Украины.

Резюме. Установлены пути повышения производительности руколы посевной и шпината огородного за применения новых сортов и гибридов в условиях Лесостепи Украины. Доказано, что гибридные растения шпината быстрее проходили фазу образования розетки 16–17 суток, тогда как у сортов шпината эта фаза длилась 19 суток. Наименьший вегетационный период имели гибридные растения –

43 ± 0,25 суток, что свидетельствует об их раннеспелости, тогда как сорта руколы посевной и шпината имели вегетационный период на 3–5 суток дольше. Увеличение площади листовой пластинки руколы посевной и шпината огородного способствует увеличению массы растения и повышению урожайности. За период исследований высокую товарную урожайность руколы посевной получено при выращивании отечественного сорта Знахарь – 5,1 т/га, что позволило получить прибавку урожая 1,6 т/га по сравнению с контролем. Высокую урожайность товарной зеленой массы шпината огородного обеспечил гибрид Спортер F₁ 14,8 т/га, а гибрид Лазиво F₁ – 15,4 т/га, что превышает контроль на 2,4 и 3,0 т/га и дает возможность получить дополнительно 19–24 % урожая. Установлено, что существует сильная положительная корреляционная связь между массой растения и количеством листьев, массой растения и диаметром розетки, урожайностью товарной зелени и массой одного растения или массой собранной зелени с одного растения.

O.I Ulyanych, O.M. Alekseychuk, L.V. Soroka
Yield arugula and spinach seeds garden depending on the type.

Summary. Established the way of improving the performance of arugula and spinach for the use of new varieties and hybrids in a forest-steppe of Ukraine. It is proved that the hybrid plants spinach will go through a phase of formation of leaf rosette 16–17 days, while the varieties of spinach, this phase lasted for 19 days. Growing season had the lowest hybrid plants – 43 days, indicating their earliness, whereas varieties of arugula and spinach seed were the growing season for 3–5 days longer. Increasing the area the leaf blade injections and spinach contributes to weight gain and increase plant productivity. During the period of high commodity research arugula seed yield obtained during the growth of the domestic varieties witch – 5.1 t/ha, which allowed us to obtain a yield increase of 1.6 t/ha compared with the control. High yield of green mass marketable spinach provided a hybrid Спортер F₁ 14,8 t/ha and hybrid Лазиво F₁ – 15,4 t/ha, which is higher than the control by 2.4 and 3.0 t/ha and gives you the opportunity to receive an additional 19–24 % of the crop. It is established that there is a strong positive correlation between the mass of the plant and number of leaves, plant mass and diameter of the outlet, yield of marketable green and the mass of one plant or mass of greenery collected from one plant.