

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Белінський Ю. В.*

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Наведено результати досліджень щодо врожайності сої залежно від різних способів сівби. Встановлено вплив способів сівби на особливості росту і розвитку сої, урожайність, якість зерна, економічну ефективність.

*соя, сорти, сівба, ріст і розвиток рослин, урожайність, якість зерна, ефективність*

У підвищенні врожайності польових культур, зокрема сої, важливу роль відіграє кожний агротехнічний прийом, проте саме сівба є основною ланкою у технології вирощування сої. Неправильно вибраній хоча б один критерій посівної агротехніки примушує землероба на всіх подальших етапах росту і розвитку рослин сої виправляти помилки [1].

Соя як світлолюбна культура формує високий урожай тільки за оптимальної площі живлення та доброї освітленості рослин. Для сої характерною є висока пластичність відносно густоти рослин, що виявляється у зміні індивідуальної продуктивності – коливанні кількості вузлів, гілок, бобів, насіння, їх маси, висоти прикріплення нижніх бобів та ін. [2]. Тільки правильно вибравши ширину міжрядь і норму висіву насіння, можна досягти потенційної врожайності конкретно кожного сорту сої. Отже, спосіб сівби, ширина міжрядь і норма висіву насіння є основними елементами сортової агротехніки сої, причому в останні роки посівній агротехніці приділяється все більше уваги [3; 4; 5].

До вибору способів сівби треба підходити диференційовано з урахуванням біологічних особливостей сортів, світлового та гідротермічного режимів зони. Кращим є такий спосіб сівби, який у конкретній зоні найбільшою мірою відповідає біологічним особливостям сорту та сприяє кращому використанню рослинами ґрунтової родючості, вологи, світла [1]. Проте, незважаючи на численні публікації з цього питання, думки дослідників щодо впливу способу сівби та ширини міжрядь на врожайність сої досить суперечливі [2; 7; 8; 9; 10].

**Мета і завдання досліджень.** У зв'язку із збільшенням виробництва сої в Україні, покращанням культури землеробства, появою сучасних сівалок, упровадженням у виробництво нових сортів інтенсивного типу та застосуванням високоефективних гербіцидів постає питання в уточненні способів сівби сої.

Із урахуванням актуальності цієї проблеми у фермерському господарстві "Альфа" Золочівського району Харківської області у 2011-2012 рр. під керівництвом доцента кафедри рослинництва ім. В.В. Докучаєва Є.М. Огурцова проводилися дослідження з визначення впливу на умови росту і продуктивність сої рядкового (15 см), черезрядкового (30 см) і широкорядного (45 см) способів сівби.

**Методика та вихідний матеріал.** Сівбу рядковим способом виконували сівалкою СЗ-5,4, черезрядковим – сівалкою Моріс Контоур Дріл (Morris Contour Drill), широкорядним – сівалкою Гаспардо Метро 24 МТР (Gaspardo Metro 24 MTR).

Робочими органами сівалки СЗ-5,4 є дводискові сошники та прикочуючі котки. Робочі органи сівалки надійні, зносостійкі та дають змогу якісно виконувати технологічний процес. Сівалки призначені для рядкової сівби насіння зернових, дрібно- і середньонасінневих бобових культур з одночасним внесенням добрив.

Сівалки Моріс Контоур Дріл мають вузькі сошники для насіння і добрив, які легко розрізають борозенку й акуратно закривають її землею. Це дає можливість формувати більш якісне насіннєве ложе, що є основою хорошого врожаю. Особливістю сошників сівалки є їх паралельне з'єднання, яке являє собою конструкцію у формі паралелограма, що сприяє індивідуальній роботі сошників, зберігає постійний кут сошника до ґрунту, незмінну глибину на всьому шляху його руху, забезпечує більш точне внесення добрив і насіння. Принцип роботи сівалки полягає в тому, що першим висівается насіння (смушкою шириною 4 см), потім вносяться добрива (по центру нижче насіння на 2 см).

Сівалки точного висіву Гаспардо Метро 24 МТР забезпечують сівбу просапних культур. Невелика висота падіння насіння, вакуумна система в поєднанні з легким і точним налаштуванням селектора і колеса регулювання глибини гарантують максимальну точність сівби, рівномірний розподіл насіння навіть за використання різнокаліберного насіння. Сівалки призначені для сівби в складних умовах і за високої швидкості роботи. Для забезпечення стабільності роботи сівалки рама блоку виготовляється з одного литого чавуну з ребрами жорсткості, які підвищують опір крученню (+30%) і гарантують великий вертикальний зворотно-поступальний рух для більшої стабільності сівби на однакову глибину. Дводискові сошники діаметром 420 мм і товщиною 4 мм є ідеальними для формування борозенки в різних умовах.

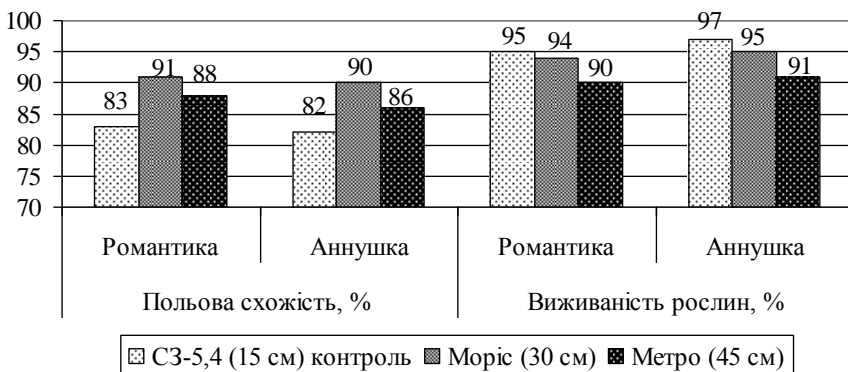
Сівалки точного висіву типу Моріс Контоур Дріл і Гаспардо Метро 24 МТР порівняно з аналогами мають вищу продуктивність, яка досягається високою робочою швидкістю, великою ємністю баків для насіння і міндобрив.

Усі інші технологічні операції при вирощуванні сої, крім наведених способів сівби, були однаковими на всіх варіантах досліджу.

Польові та лабораторні досліди проводили за загальноприйнятою в рослинництві методикою польового досліджу (Б.А. Доспехов, 1985), супроводжувалися спостереженнями, визначеннями, обліками та аналізами. Повторність у досліді чотириразова, розміщення ділянок послідовне. Площа посівної ділянки 154 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>. Для проведення досліджень були використані сорти сої Романтика й Аннушка.

**Результати і їх обговорення.** Погодні умови вегетаційного періоду суттєво різнилися за роки досліджень. Весняно-літній період (квітень-серпень) 2011 р. був теплий, із середньодобовою температурою повітря 18,2°C за норми 17,6°C та надмірно зволожений: кількість опадів була на 174,0 мм (на 67%) більше норми. Вегетаційний період 2012 р. характеризувався посушливими умовами та підвищеним температурним режимом. Середньодобова температура повітря літніх місяців перевищувала норму на 1,4 °С, кількість опадів в червні–липні була меншою від норми на 37,0 мм (на 48%). Лише в серпні кількість опадів перевищила норму на 62,1 мм (на 132%). Таким чином, різні агрометеорологічні показники в роки проведення досліджень надали можливість повніше виявити вплив способів сівби на ріст, розвиток і продуктивність рослин сої.

Отримані результати показали, що польова схожість насіння була найвищою на варіанті застосування сівалки Моріс – 90–91%, що можна пояснити більш рівномірним розташуванням насіння в ґрунті на цьому варіанті досліджу (рис. 1).



**Рис. 1.** Вплив способів сівби на польову схожість насіння та виживаність рослин сої, середнє за 2011-2012 рр.

Менш рівномірним розташування насіння було за сівби сівалкою Метро, що призвело до зменшення польової схожості до 86–88%. Найменшою польова схожість була за сівби сівалкою С3-5,4 (82–83%). Спостереження показали, що дискові сошники сівалки С3-5,4 закладали насіння в ґрунт

пошарово – 47% насіння знаходилося на глибині 4–5 см, 25% – на 7–9 см, 20% – 1,5–3,0 см, 10% – 0–1 см. Після першого дощу ґрунт осідав, ущільнювався, зверху розмивався і 10–15% насіння сої опинялося на поверхні поля. При підсиханні верхнього шару ґрунту таке насіння не проростало й урожаю не давало.

У міру збільшення ширини міжрядь спостерігалася тенденція до зменшення кількості рослин, що збереглися до збирання врожаю. Особливо мало зберігалася рослин сої – 90–91% у широкорядних посівах з шириною міжрядь 45 см. Це можна пояснити тим, що рослини в широкорядних посівах розміщені в рядках дуже щільно, тому між ними збільшувалася конкуренція за основні фактори життя рослин і, особливо, за світло, вологу і поживні речовини.

Спостереження за симбіотичним процесом показало, що способи сівби не мали помітного впливу на формування бульбочок (рис. 2). Але зі збільшенням ширини міжрядь спостерігалася тенденція до зменшення числа бульбочок на корінні однієї рослини на 4–6 штук і їх маси – на 207–288 мг і при цьому зростала вирівняність бульбочок за величиною. У цілому симбіотичний процес у досліді проходив достатньо інтенсивно, чому сприяло оброблення насіння перед сівбою бактеріальним препаратом ризогуміном.

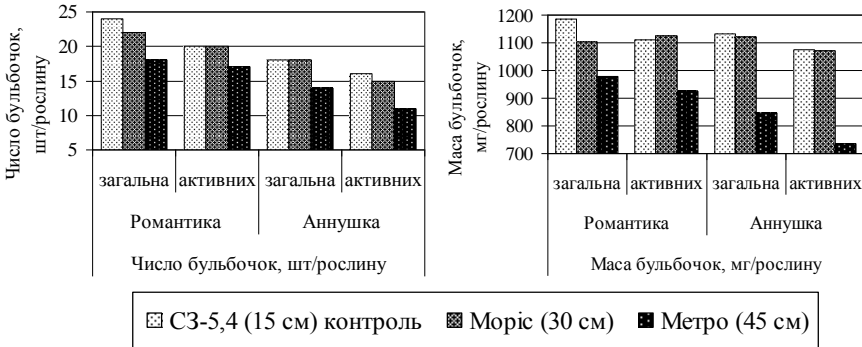
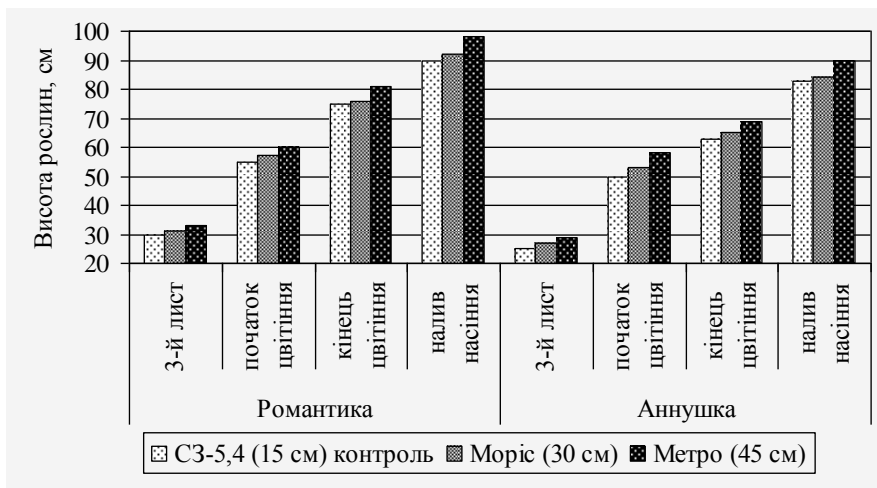


Рис. 2. Вплив способів сівби на формування бульбочок на рослинах сої, середнє за 2011–2012 рр.

Дослідженнями за розвитком сої встановлено, що способи сівби мають помітний вплив на динаміку росту рослин. Уже починаючи з фази третього листка на ділянках з шириною міжрядь 45 см рослини були більш високорослими (рис. 3). Ця тенденція зберігалася і в подальшому. Так, у фазі наливу насіння сої в широкорядних посівах рослини були на 7–8 см вищими за рослини на ділянках рядкового і черезрядного посіву. Пояснити це можна щільним розміщенням рослин сої в рядках, що призвело до взаємного затінення і витягування рослин.

У 2011 р. у широкорядних посівах сої сорту Романтика у фазі дозрівання бобів проявлялася схильність рослин до вилягання, що ускладнювало проведення збиральних робіт.



**Рис. 3.** Вплив способів сівби на динаміку висоти рослин сої, середнє за 2011-2012 рр.

Установлено, що залежно від способів сівби змінюється габітус рослин сої та їх індивідуальна продуктивність (табл. 1). За рядкового і черезрядкового способів сівби рослини мали товсте, розгалужене стебло, з більшою кількістю бобів і зерен. Нижні боби закладалися на висоті 15–17 см від поверхні ґрунту. За широкорядного способу сівби рослини були тонкими, мали на 4–5 см більшу висоту прикріплення нижніх бобів.

Кількість бобів і зерен на одній рослині в широкорядному посіві була меншою відповідно на 2–4 і 5–9 шт. порівняно з рядковим і черезрядковим посівами. Найбільш стабільними в досліді були показники кількості насінин в одному бобі і маси 1000 насінин, які мало змінювалися залежно від способів сівби.

Аналіз урожайності залежно від способів сівби показав, що кращі умови для росту і розвитку сортів сої Романтика й Аннушка створювалися за черезрядного способу сівби. У середньому за два роки врожайність на цьому варіанті досліді становила відповідно за сортами 2,33 і 2,20 т/га, що на 0,15–0,17 т/га більше в порівнянні з рядковим способом сівби і на 0,27–0,30 т/га більше, ніж за широкорядного способу. Це можна пояснити тим, що в черезрядкових посівах рослини сої розміщені більш рівномірно, що дає можливість рослинам ефективніше використовувати фактори зовнішнього середовища і повніше реалізовувати потенційні можливості досліджуваних сортів (табл. 2).

**РОСЛИННИЦТВО**  
**PLANT GROWING**

**Таблиця 1.** Вплив способів сівби на біометричні показники, середнє за 2011-2012 рр.

Спосіб сівби	Висота кріплення нижнього бобу, см	Кількість бобів на одній рослині, шт.	Кількість насінин на одній рослині, шт.	Насінин, шт. в одному бобі	Маса 1000 насінин, г
<b>Романтика</b>					
СЗ-5,4 (15 см) контроль	15	21	36	1,7	144
Моріс (30 см)	17	23	41	1,8	143
Метро (45 см)	19	19	32	1,7	145
<b>Аннушка</b>					
СЗ-5,4 (15 см)	16	17	36	2,1	131
Моріс (30 см)	16	18	39	2,2	131
Метро (45 см)	21	14	31	2,2	132

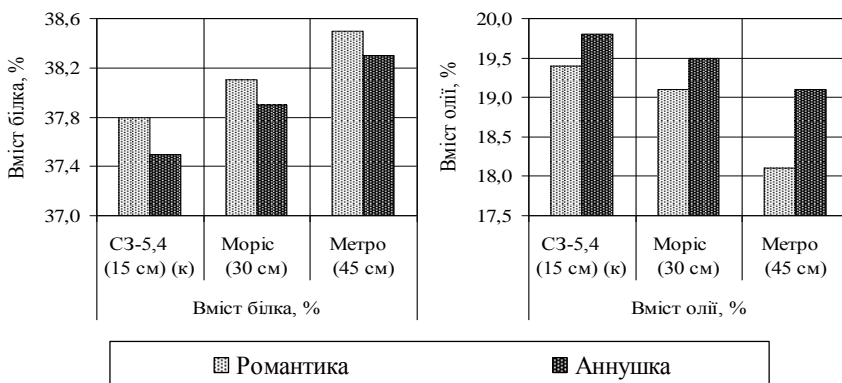
**Таблиця 2.** Урожайність сої залежно від способів сівби, т/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Сорти (А)	Способи сівби (Б)			Фактор (А)	
	СЗ-5,4 (15 см) (к)	Моріс (30 см)	Метро (45 см)	середнє	різниця
Романтика	2,18	2,33	2,06	2,19	-
Аннушка	2,03	2,20	1,90	2,04	-0,15
Фактор (Б), середнє	2,10	2,26	1,98		
різниця		+0,16	-0,12		
НІР <sub>05</sub>	$A = 0,07$	$B = 0,10$	$AB = 0,12$		

Хімічний аналіз показав, що вміст білка в зерні сої помітно збільшувався із збільшенням ширини міжрядь (рис. 4). Так, якщо за сівби з шириною міжрядь 15 см вміст білка становив 37,5–37,8%, то за ширини міжрядь 30 і 45 см відповідно –37,9–38,1 і 38,3–38,5%. За результатами досліджень встановлено певні відміни за вмістом білка залежно від погодних умов року. Так, у більш вологому 2011 р. вміст білка був меншим і коливався у сорту Романтика від 35,6 до 36,9%, у сорту Аннушка – від 35,9 до 37,4%. У більш посушливому 2012 р. вміст білка був більшим і коливався від 39,6 до 41,0 у сорту Романтика та від 39,1 до 40,2% у сорту Аннушка.

Проведені дослідження свідчать, що накопичення олії в зерні сої відбувається за зворотною залежністю щодо накопичення білка. За рядкового способу сівби олії накопичується в зерні сої на 0,3-1,3% більше порівняно з черезрядковим і широкорядним посівами. Аналіз якісних показників засвідчив, що за вмістом білка і олії досліджувані сорти сої мало відрізняються один від одного.

**РОСЛИННИЦТВО  
PLANT GROWING**



**Рис. 4.** Вміст білка та олії у насінні сої за різних способів сівби, середнє за 2011-2012 рр.

У той же час встановлено, що погодні умови суттєво впливають на вміст олії в насінні сої. У більш вологому 2011 р. вміст олії в насінні сої був більшим і коливався у сорту Романтика від 20,8 до 21,9%, у сорту Аннушка – від 20,7 до 21,4%. У більш посушливому 2012 р. вміст олії був меншим і коливався у сорту Романтика від 17,2 до 18,6%, у сорту Аннушка – від 17,5 до 18,3%

Розрахунки економічної ефективності показали, що виробничі витрати за вирощування досліджуваних сортів сої рядковим способом становлять 3518-3675 грн/га (табл. 3).

**Таблиця 3.** Економічна ефективність вирощування сої за різних способів сівби, середнє за 2011-2012 рр.

Ширина між-рядь, см	Урожайність, т/га	Затрати на виробництво, грн/га	Ринкова вартість продукції, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
<b>Романтика</b>					
С3-5,4 (15 см) контроль	2,18	3675	8938	5263	143
Моріс (30 см)	2,33	3703	9553	5850	158
Метро (45 см)	2,06	3756	8446	4690	125
<b>Аннушка</b>					
С3-5,4 (15 см)	2,03	3518	8323	4805	136
Моріс (30 см)	2,20	3548	9020	5472	154
Метро (45 см)	1,90	3599	7790	4191	116

У разі застосування сівалок Моріс Контоур Дріл і Гаспардо Метро 24 МТР збільшилися виробничі витрати на 28-81 грн/га. Але за рахунок збільшення врожайності найбільший прибуток (5472–5850 грн/га) і найбільша рентабельність (154–158%) були отримані на варіанті застосування сівалки Моріс Контоур Дріл. Найменша рентабельність в досліді була на варіанті застосування сівалки Гаспардо Метро 24 МТР – 116–125%.

Розрахунки показали, що на варіанті застосування сівалки Моріс Контоур Дріл був найвищим і коефіцієнт енергетичної ефективності –1,92–2,03, що на 0,27–0,51 більше, ніж на інших варіантах досліді.

**Висновки.** 1. Кращі умови для росту і розвитку сортів сої Романтика і Аннушка створювалися за черезрядкового способу сівби сівалкою Моріс Контоур Дріл. За цього способу польова схожість насіння збільшувалася до 89–90%, а виживаність рослин – до 95%, покращувався симбіотичний процес, поліпшувалися біометричні показники рослин сої.

2. У середньому за два роки врожайність за черезрядкового способу сівби (30 см) сівалкою Моріс Контоур Дріл становила відповідно до сортів 2,33 і 2,20 т/га, що на 0,15–0,17 т/га більше в порівнянні з рядковим способом сівби (15 см) сівалкою СЗ-5,4 і на 0,27-0,30 т/га більше, ніж за широкорядного способу сівби (45 см) сівалкою Гаспардо Метро 24 МТР.

3. Уміст білка в зерні сої був найбільшим у широкорядних посівах – 38,3–38,5%, а вміст олії в рядкових – 19,4–19,8%.

4. За рахунок збільшення врожайності найбільший прибуток (5472–5850 грн/га) і найбільша рентабельність (154-158%) були на варіанті застосування сівалки Моріс Контоур Дріл. На цьому варіанті досліді коефіцієнт енергетичної ефективності був на 0,27-0,51 більшим порівняно з іншими варіантами досліді.

#### Список використаних джерел

1. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. – К. Урожай, 1993. – 430 с.
2. *Бабич А. А.* Фотосинтетическая продуктивность посевов и урожайность зерна сои в зависимости от способа посева и густоты растений / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко // Корма и кормопроизводство: М. тематич. науч. сб., 1991. – Вып.31. – С. 7–9.
3. *Бабич А. А.* Способы посева и густота стояния растений / А. А. Бабич, А. Т. Волощук, Н.И. Дидык // Зерновое хозяйство. – 1978. – № 4. – С.23–27.
4. *Маткевич А. П.* Вплив способів посіву і норм висіву на врожайні властивості насіння сої / А. П. Маткевич, Ю. Я. Пернак, О. І. Тарасова, Ю. О. Рудак // Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі: Мат-ли третьої Всеукр. конф. – Вінниця, 2000. – С. 39–40.
5. *Колісник С. І.* Формування продуктивності сої залежно від способів сівби,



густоти рослин і добрив в умовах центрального Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / С. І. Колісник – Кам'янець – Подільський, 1996. – 18 с.

6. *Комарова А.* Способы посева и густота стояния растений сои / А. Комарова // *Зернобобовые и крупяные культуры.* – 1980. – № 7. – С.3-4.
7. *Бабич А. О.* Обгрунтування впливу способів посіву і густоти рослин на урожайність зерна сої в екологічних зонах Лісостепу України / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, В. В. Смолянінов, А. А. Сидорчук // *Корми і кормовиробництво: міжвідомч. тематич. наук. зб.* – Вип. 39. – К., 1995. – С. 7–10.
8. *Опанасенко Г. В.* Вплив способів сівби, густоти рослин та системи захисту посівів від бур'янів на урожайність насіння сої / Г. В. Опанасенко // *Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі: мат-ли третьої Всеукр. конф.* – Вінниця, 2000. – С. 72–73.
9. *Саенко Н. П.* Влияние норм высева и способов посева сои на урожайность зерна в степной части Крыма при орошении / Н. П. Саенко, В. П. Тумарев // *Орошаемое земледелие.* – 1982. – Вып. 27. – С. 39–42.
10. *Сичкарь В. И.* Особенности выращивания сои в США и Канаде / В. И. Сичкарь // *ВНИИТЭИСХ.* – М., 1980. – 48 с.

Приведены результаты исследований по урожайности сои в зависимости от способов посева. Установлено, что лучшие условия для сортов сои Романтика и Аннушка складываются при посеве черезрядным способом с шириною междурядий 30 см сеялкой Морис Контоур Дрил. При этом способе урожайность соответственно по сортам составила 2,33 і 2,20 т/га, или на 0,15–0,17 т/га больше в сравнении с рядковым способом посева сеялкой СЗ-5,4 и на 0,27-0,30 т/га больше в сравнении с широкорядным способом посева с шириной междурядий 45 см сеялкой Гаспардо Метро 24 МТР. За счет увеличения урожайности на варианте использования сеялки Морис Контоур Дрил рентабельность увеличилась на 18-38%.

The results of the investigations on soya productivity depending on the sowing methods are presented. It was determined that the best conditions for such soya varieties as Romantica and Annushka were when they were sown by the alternate-row method with the row-spacing of 30 cm with a Morris Contour Drill. Using this method the productivity made up 2.33 and 2.20 t/ha, respectively, or more by 0.15-0.17 t/ha versus sowing in drills with a drill СЗ-5,4 and more by 0.27-0.30 t/ha versus wide-row sowing with the row-spacing of 45 cm using a Gaspardo Metro 24 MTR Drill. Due to the rise in the productivity with a Morris Contour Drill the profitability increased by 18-38%.