

ННЦ «ІНСТИТУТ  
ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

В. Г. МИХАЙЛОВ  
А. Е. СТРИХАР  
О.З. ЩЕРБИНА  
Є.В. ЧЕРНЕНКО

# ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ



Київ – 2012

**ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”**

*Михайлов В. Г., Стрихар А. Е., Щербина О.З., Черненко Є.В.*

**ОСНОВИ  
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ**

*Київ – 2012*

**Основи технології вирощування сої.** Михайлов В.Г., Стрихар А.Е., Щербина О.З., Черненко Є.В./ За ред. В.Г. Михайлова. – К.: ВП “Едельвейс”, 2012. – 24 с.

Рекомендовано та затверджено до друку рішенням Вченої ради ННЦ “Інститут землеробства НААН” від 23 липня 2012 р., протокол № 5.

У виданні висвітлено основні питання технології вирощування сої у північному Лісостепу, дана систематика та морфологія, вимоги культури до умов вирощування, де описано місце в сівозміні культури, удобрення, рекомендовані сорти, їх характеристика, приділено питання обробітку ґрунту за існуючими технологіями; важливе питання приділене підготовці насіння до сівби, хімічному захисту рослин від бурянів та хвороб, а також збиранню врожаю та післязбиральної доробки насіння сої, дана собівартість насіння при різних технологіях вирощування сої.

Призначене для наукових співробітників, виробників насіння, які займаються вирощуванням сої.

**ISBN 978-966-2148-13-0**

© ННЦ “Інститут землеробства НААН”

# 1. СИСТЕМАТИКА ТА МОРФОЛОГІЯ

Соя відноситься до родини бобових *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss), підродини *Papilionaceae*, роду *Glycine* L. У відповідності з класифікацією F.J. Herman, цей рід включає в себе три підроди: *Leptocytamus* з шістьма видами (*G. clandestina*, *G. tabacina*, *G. falcata*, *G. latrobeana*, *G. canescens*, *G. tomentella*); *Glycine* з двома видами (*G. petitiiana*, *G. javanica*) і *Soja* з видами *G. max*(L.) Merr. і *G. ussuriensis*.

Вперше дику уссурійську сою описали по гербарних зразках з Японії у 1843 році Зібольд і Цуккаріні під назвою *Glycine soja* Sieb. et Zucc., в 1861 році дослідники Далекого Сходу Регель і Маак назвали її *G. ussuriensis* Reg. et Maack. (по Золотницькому В.А.) в літературі зустрічаються дві ці назви.

В сучасних дослідженнях американські вчені рід *Glycine* ділять на два підроди: *Glycine* з видами *G. canescens*, *G. clandestina*, *G. falcata*, *G. latifolia*, *G. latrobeana*, *G. tabacina*, *G. tomentella* та *Soja* що включає в себе види *G. soja* і *G. max*; *G. wightii* (*G. javanica*) тепер відносять до роду *Neonotonia*.

Н.І. Корсаков види *G. max* і *G. ussuriensis* об'єднав в один під назвою соя звичайна (*Glycine soja* (L.) Sieb. et Zuccar), пояснюючи це єдиним первинним ареалом їх походження, легкою схрещуваністю, ідентичністю кількості і морфології хромосом, однаковим спектром імуноелектрофореграм білків насіння.

В межах культурної сої В.Б.Енкен виділив 6 підвидів: напівкультурний *gracilis*, індійський *indica*, китайський *chinensis*, корейський *korajensis*, маньчжурський *manshurica* і слов'янський *slavonica*.

Підвид напівкультурний включає середньостиглі, виткі форми різної висоти. Стебла і гілки дуже тонкі, у високорослих форм часто виткі. Верхівка виступаюча, іноді проміжна. Листки дрібні довжиною 5-7 см і шириною 4-5 см, овальні, з загостреним кінчиком, світло-зелені і зелені. Опушення білувате або світло-руде, рідке. Квітки фіолетові, іноді білі. Китиці багатоквіткові або середньоквіткові. Боби короткі, довжиною 2-3,5 см. Насіння дрібне, маса 1000 насінин 40-70 г, коричневе, чорне або буре. В насінні багато білку (43-46 %) і мало жиру (14-16%). Форми цього підвиду поширені в

північно-східному і центральному Китаї.

До індійського підвиду належать дуже пізньостиглі і високорослі форми. Кущ широкий і напівстиснутий. Листки дрібні, 7-8 см довжиною. Опушення стиснуте, коротке, білувате або світло-руде. Квітки дрібні, китиці від малоквіткових до багатоквіткових. Боби короткі і вузькі. Насіння дрібне, маса 1000 насінин 45-100 г. Насіння за формою овально-пласке або овально-видовжене, переважає темнозабарвлене, характеризується високою білковістю і низьким вмістом олії.

До китайського підвиду належать пізні та дуже пізні форми. Рослини високі, стиснуті, рідше проміжні, з підвищеним гілкуванням. Стебло і гілки тонкі, схильні до нахилу, вилягання та завивання. Верхня частина стебла виступаюча, рідше проміжна, міжвузля довгі, листки дрібні, овальні з загостреною або притупленою верхівкою. Форми китайського підвиду характеризуються підвищеною облистяністю. Опушення середнє, рідше густе, зустрічаються неопушені форми, забарвлення опушення білувате, світло-руде або руде. Квіти дрібні, в більшості випадків фіолетові, китиці - від малоквіткових до довгих багатоквіткових. Боби короткі або середні, вузькі, плоскі малонасінні. Маса 1000 насінин 60-140 г, хоча зустрічаються і крупнонасінні форми. Більшість сортів жовтонасінні, також зустрічаються і темнозабарвлені форми.

До маньчжурського підвиду належать скоростиглі і середньоскоростиглі сорти з періодом вегетації 80-140 днів, середньорослі, з напівстиснутою формою куща, гіллястість середня, тип росту проміжний. Листя дрібне, середнє або крупне. Опушення густе, рудувате або біле. Квіти в більшості випадків фіолетові. Китиці короткі, малоквіткові або середньоквіткові. Боби середньої довжини і ширини, в бобі 2-3 насінини, маса 1000 насінин - 140-190 г. Форма насіння - овальна або куляста. Більшість сортів мають жовте насіння, але зустрічаються і зелене, коричневе та чорне.

Корейський підвид включає в себе пізні та дуже пізні форми, які дозрівають за 140-180 днів, бувають також низькорослі скоростиглі, з періодом вегетації 90-130 днів. Кущ широкий або напівстиснутий, гіллястість середня або висока. стебло і гілки грубі. Міжвузля середні та короткі. Листя крупне, форма

листка широкоюяйцевидна з загостреною або притупленою верхівкою, опушення від середнього до рідкого, білувате, світло-руде або руде. Квіти крупні, китиці середні або багатоквіткові. Боби крупні, рідше середні, широкі, переважають двонасінні, схильні до розтріскування. Насіння крупне, форма округла або куляста.

Слов'янський підвид включає в себе скоростиглі і середньостиглі форми з періодом вегетації 85-120 днів. Рослини низькорослі або середньої висоти, форма куща стиснута, гіллястість висока. Проявляється схильність до полягання та до сплетення гілок, але зустрічаються і високо-стійкі до вилягання сорти. Листки дрібні, рідше середні, від овально-загострених до клиновидних. Опушення густе, рудувате, рідко біле. Квітки дрібні, фіолетові. Китиці середньоквіткові. Боби короткі, рідше середні по довжині, двонасінні. Більша частина бобів розташована в нижній третині куща. Насіння дрібне або середнє, маса 1000 насінин – 100-130 г. Форма насіння овальна або округло-випукла. Забарвлення насіння переважно жовте, рубчик коричневий, як правило з білим вічком.

Соя – однорічна трав'яниста рослина з грубим стрижневим коренем, який проникає на глибину ґрунту 1,5-2,0 м. Від стрижневого довгі бічні корені. Основна маса коріння залягає в орному шарі ґрунту. Глибина залягання кореневої системи залежить від сорту та умов вирощування.

Стебло сої має висоту від 0,2 до 2,0 м, може бути товсте або тонке, прямостояче або витке чи нутуюче. Стебло сої і бокові гілки закінчуються суцвіттям або витягнутою верхівкою, яка несе листки. Перше властиве рослинам із закінченим (детермінантним) типом росту, друге – незакінченим (індетермінантним) типом росту. Завдяки селекції виникли рослини з проміжним типом росту. Основні форми куща – стисла або компактна, проміжна, розкидиста. Вся рослина покрита опушенням. Колір опушення буває рудий або білий. Опушення – коротке, густе, довге, дуже рідке, повстяне. При досяганні стебло сої набуває жовтого, буро-жовтого, рудого кольору. Лиски сої складні, трійчасті з прилистниками. Основна форма листків – овальна, ромбічна, широко ланцетна, широко яйцеподібна, майже округла. Форма і розмір листка різні навіть на одній рослині. Пластинка листка буває

гладенька або зморшкувата, м'яка або груба. Колір від світло до темно зеленого. Судвіття сої багатоквіткова проста китиця. Вона знаходиться в пазухах листків. Має 15-26, а іноді більше квіток. Плід сої – біб. Боби опушені, вкриті волосками як і вся рослина. Вирізняють крупні боби (6-7 см), середні – (4-5см), дрібні ( 3-4 см). Кількість насінин у бобі від 1 до 4, частіше 2-3, ця ознака успадковується. Кількість бобів на рослині від 10 до 350. Боби на рослині розташовуються більш-менш рівномірно, стисло у верхній, або нижній частині рослини. Висота прикріплення нижнього бобу від 2 до 30 см, залежить від способу і густоти посіву. Насіння сої відрізняється за формою, кольором і величиною. За формою буває кулясте, овальне і видовжене. Маса 1000 насінин коливається від 45 до 310 гр.

## **2. ВИМОГИ ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ**

**1. Місце в сівозміні.** Для вирощування сої потрібні попередники, що залишають поле чистим від бур'янів з достатньою кількістю вологи. При сучасному інтенсивному застосуванні короткоротаційних, високо насичених зерновими культурами сівозмін – найкращими попередниками під сою є озимі зернові та кукурудза. Не слід розмішувати сою після соняшнику, озимого ріпаку та однорічних і багаторічних бобових культур, раніше ніж через три роки, щоб запобігти захворюванню рослин бактеріозами, а також кореневими гнилями. Допускається вирощувати сою у повторних посівах з певними обмеженнями і профілактичними заходами.

**2. Удобрення сої.** Дози і способи внесення добрив уточнюють в кожному господарстві враховуючи вибір основного обробітку ґрунту, рівень удобреності попередника, вміст поживних речовин в орному шарі та величину запланованого урожаю. Необхідно пам'ятати що в середньому на формування 1 тони зерна сої потрібно азоту – 57 кг, фосфору, 5 кг, калію 17 кг., кальцію 3,9, сірки – 3,4, магнію 2,8 кг. Найкраще вносити повну дозу добрив з осені під основний обробіток ґрунту. Ефективним також є внесення необхідної дози під закриття вологи і першу весняну культивуацію. Так, як внесення повної

доза під посів чи при посіві пригнічує мікрофлору ґрунту та зменшує ефективність інокулянту, тим більше що для переходу в доступну для споживання соєю форму фосфору необхідно близько 45-50 днів, а калію 60 і більше. Внаслідок цього, на початкових стадіях розвитку рослини відчувають нестачу цих елементів.

При застосуванні мінеральних добрив на підзолистих, дерново-підзолистих сірих лісових ґрунтах оптимальною дозою внесення є  $N_{60}P_{60}K_{40}$ . Необхідність у підживленні азотним добривом у період вегетації визначають за інтенсивністю забарвлення листків сої та розвитком бульбочок. Підживлення можна робити в дозі  $N_{30}$  на початку цвітіння та гілкування, але не слід забувати, що цим ми подовжуємо вегетаційний період як мінімум на 8-10 днів. Більш простіший розрахунок дози фосфорних добрив на ґрунтах нашої зони можна зробити так: при низькому забезпеченні ґрунту фосфором (<1.5 мг на 100 г ґрунту) – 80-90 кг діючої речовини; при середній забезпеченості (>3.1 мг на 100 г ґрунту) - 20-30 кг д.р. на 1га. Калійні добрива в дозі 60-70 кг/га вносять тільки на деградованих малородючих ґрунтах.

На чорноземах та каштанових ґрунтах з високим вмістом калію їх не застосовують. Не слід забувати, що високі дози калійних добрив викликають пригнічення розвитку рослин, а фосфорні зафосфачують ґрунти. Під сою, як бобову культуру, бажано застосовувати бактеріальні добрива. В даний час існує багато різних ін окулянтів, які пропонують різні виробники. Ми зупинимося лише на деяких, які на нашу думку є перевіреними і найбільш ефективними:

- ризобофіт, ризоторфін, нітрагін, (препаративна форма рідка, геляна, торф'яна, вермикуліт) на ці препарати виготовляють окремо з використанням специфічних для кожної культури видів і штамів бульбочкових бактерій;

- фоснітрагін ( препаративна форма рідка, вермикулітна) комплексний бактеріальний препарат. На основі сумісного використання штамів бульбочкових бактерій та фосформобілізівних мікроорганізмів;

- ризогумін – біологічний препарат для сої і гороху на основі азот фіксуючих бактерій та фізіологічно активних речовин.



**3. Вибір сортів.** У кожному господарстві для отримання стабільних за роками урожаїв необхідно вирощувати 2-3 сорти, котрі відрізняються за тривалістю періоду вегетації, чутливістю до внесення добрив, стійких проти хвороб, технологічних при вирощуванні та збиранні. Ефективність вирощування сої полягає у правильному виборі сорту: відповідності його біологічних особливостей до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. Сорти поділяють на групи за тривалістю періоду вегетації та призначенням. За тривалістю періоду вегетації сорти поділяють на такі групи:

Група стиглості	Тривалість періоду вегетації, днів
Ультраскоростиглі	Менше 80
Дуже скоростиглі	81-90
Скоростиглі	91-110
Середньоскоростиглі	111-120
Середньостиглі	121-130
Середньопізньостиглі	131-150
Пізньостиглі	161-170
Дуже пізньостиглі	161-170
Виключно пізньостиглі	Більше 170

Спираючись на досвід вирощування сої, для зони Лісостепу найбільш придатними є сорти перших п'яти груп стиглості. Вирощуючи сорти які належать до цих груп стиглості гарантовано встигаємо із збиранням сорту, та проведенням всього агротехнічного комплексу польових робіт. Але не слід забувати про певну закономірність: чим більш скоростиглий сорт, тим нижча його врожайність. Останнім часом вітчизняними селекціонерами було створено ряд сортів інтенсивного типу, які хоч і мають короткий вегетаційний період але є високоврожайними, від 22-26 ц/га у дуже скоростиглій групі, до 35-37 ц/га у середньоскоростиглій групі стиглості. При виборі сорту також слід звертати у вагу у якій кліматичній зоні цей сорт був створений. Якщо сорт був створений в зоні Степу чи Півдня, то при вирощуванні в зоні північного Лісостепу його вегетаційний період буде більший не менш як на 10 днів, ніж в там, де він був створений.

#### **4. Коротка характеристика сортів, рекомендованих до вирощування в зоні північного Лісостепу.**

##### *Легенда.*

Висота рослин 70-75 см. Рослини з рудим опушенням. Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий, середній, овальний. Маса 1000 насіння 150-155 гр. В насінні міститься 40-41% протеїну і 19-20% жиру.

Дуже скоростиглий сорт, в умовах Київської області досягає за 80-85 днів. Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами.

Сорт рекомендується для вирощування в лісостепових і поліських районах України в основних і повторних посівах. Високі врожаї (30ц/га) може забезпечити при нормах висіву при широкорядному і рядковому способах посіву 700-750 тис. схожих насінин на га.

##### *Устя.*

Висота рослин 70-45 см. Стебло темно-коричневе з рудим опушенням. Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий, середній, овальний. Маса 1000 насінин 155-160 гр. В насінні міститься 41-42% протеїну і 19-20% жиру.

Скоростиглий сорт в умовах Київської області досягає за 102-104 дні. Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами.

Високі врожаї (30-35ц/га) можна отримати при нормах висіву 700-750 тис. схожих насінин на 1 га при широкорядному і рядковому способі сівби.

##### *Ворскла.*

Висота рослин 80-85 см. Стебло з прямим закінченням, з сірим опушенням. Насіння овальне, жовте, рубчик жовтий, середній, з овальним вічком. Маса 1000 насінин 155-160 гр. В насінні міститься 41-42% протеїну і 20-21% жиру.

Скоростиглий сорт в умовах Київської області досягає за 100-105 днів, Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами.

Сорт рекомендується для вирощування в лісостепових та

поліських районах України.

Високі врожаї (30ц/га) може забезпечити при нормах висіву при широкорядному і рядковому способах посіву 700-750 тис. схожих насінин на га.

### *Єлена*

Рослини темно-коричневі з рудим опушенням. Висота рослин 85-90 см, висота прикріплення нижніх бобів 12-13 см. Маса 1000 насінин 160-175 г. В насінні міститься 40-42% протеїну і 21-22% жиру.

Скоростиглий сорт, в умовах Київської області досягає за 102-105 днів. Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами. Сорт рекомендується для вирощування в лісостепових районах України в основних посівах.

Високі врожаї (33-35ц/га) в Лісостепу України може забезпечити при нормах висіву 600 тис. схожих насінин на га при сівбі у другій декаді травня.

### *Вільшанка*

Висота рослин 92-95 см. Стебло темно-коричневе з рудим опушенням. Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий, середній, овальний з білим «вічком». Маса 1000 насінин 240-250 г. В насінні міститься 41-42% протеїну і 21-22% жиру.

Скоростиглий сорт, в умовах Київської області досягає за 100-105 днів. Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами. Сорт рекомендується для вирощування в лісостепових районах України в основних посівах.

Високі врожаї (30-35ц/га) може забезпечити при нормах висіву 650-700 тис. схожих насінин при широкорядному і рядковому способах посіву.

### *Київська 98.*

Висота рослин 95-100 см. Висота прикріплення нижніх бобів 10-14 см. Рослини темно-коричневі з рудим опушенням. Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий, середній, овальний. Маса 1000 насінин 150-160 г. В насінні міститься 40-41% протеїну і 21-23% жиру.

Скоростиглий сорт. В умовах Київської області досягає за

108-110 днів. Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами.

Сорт рекомендується для вирощування в лісостепових районах України в основних посівах, на півдні Лісостепу може висіватись в поукісних посівах.

### *Сузір'я.*

Висота рослин 90-92 см. Стебло темно-коричневе з рудим опушенням. Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий, середній, овальний. Маса 1000 насінин 220-240 г. В насінні міститься 42-43% протеїну і 20-21% жиру.

Середньоскоростиглий сорт. В умовах Київської області досягає за 110-115 днів. Стійкий до ураження найбільш поширеними хворобами.

Сорт рекомендується для вирощування в лісостепових районах України в основних посівах.

Високі врожаї (35-37ц/га) може забезпечити при широкорядному і рядковому способах сівби та нормі висіву 600-650 тис. схожих насінин на га.

### **5. Обробіток ґрунту.**

Спираючись на дослідження, проведені науковцями в різних установах на протязі останніх 20 років та досвід вирощування сої передовими господарствами та фірмами можна виділити три основні технології за якими можна вирощувати цю культуру:

1. *Класична система обробітку ґрунту;*
2. *Поверхнева – як з оборотом пласта, так і без нього*
3. *Нульова технологія вирощування сої.*

При правильному підході до особливостей використання кожної з цих технологій, можна при різному рівні врожайності отримувати сталу рентабельність 80-120%. В першу чергу: вибір технології залежить від зони вирощування сої та ґрунтово-кліматичних умов, а особливо механічного складу ґрунтів. По друге: від матеріально-технічної забезпеченості господарства та його економічних можливостей. По третє: від біологічних особливостей вирощуваного сорту.

Коротко зупинимося на всіх трьох.

1. *Класична система обробітку ґрунту* передбачає такі

основні операції: лушення стерні, оранка 22-25 см, осіннє або ранньовесняне вирівнювання, одна або дві весняні культивациї (в залежності від кліматичних умов, стану вирівняності ґрунту), посів.

1. *Поверхнева* – лушення стерні, дискування в 1 або 2 сліди(в залежності від попередника, або послідувачих технологічних операцій). Пізньо-осіннє або ранньовесняне вирівнювання ґрунту – 1-2 весняні культивациї, посів. Внесення добрив з осені під дискування або весною під першу культивацию. Також можливий поверхневий обробіток ґрунту з оборотом пласта восени на глибину 14-16 см при наявності відповідних знарядь.

Вибираючи якийсь з цих обробітків ґрунту слід усвідомлювати, що ми хочемо цим досягти. Вибір того чи іншого способу залежить від багатьох чинників, а саме:

- механічного складу ґрунту;
- забур'яненості поля тими чи іншими групами бур'янів;
- наявності та завантаженості техніки та строки проведення робіт;
- наявності фінансово-економічних ресурсів у даний період;
- погодно-кліматичних умов в період проведення основного обробітку.

3. *Нульовий спосіб обробітку ґрунту* можливий лише при наявності повного комплексу агрегатів для нульового обробітку ґрунту, лише на легких за механічним складом ґрунтах. Вирощувати при цьому способі доцільно лише сорти 3-4-5 груп стиглості, які формують більш сильні високорослі рослини. Крім того гербіцидне навантаження зростає у 1,5-2 рази і урожайність слід очікувати дещо нижчу. Що стосується агрегатів, які можна застосовувати при обробітках ґрунту, то на даний час вітчизняна та зарубіжна промисловість виготовляє широкий спектр ґрунтообробної техніки, яку можна комбінувати в залежності від погодно-кліматичних умов, створюючи цим сприятливі умови для росту і розвитку культури. Особливо слід пам'ятати, що соя не схильна до сильно ущільненого ґрунту під час проростання та початкових фаз розвитку.

**6. Підготовка насіння до сівби та сівба.** Важливим етапом у

підготовці насіння до сівби є інокуляція насіння бактеріальними препаратами та при необхідності протруювання. Обробіток насіння сої бактеріальними препаратами або їх комплексом не тільки покращує азотне живлення а й покращує імунітет рослин до ряду грибкових захворювань. Основна мета передпосівної обробки насінні – це забезпечення рівномірного розподілу препарату по всій масі насіння. Обробку треба проводити не раніше як за 10-12 годин до сівби. Обробку насіння можна проводити механізовано, а для незначних площ посівів - вручну.

Обробку проводять протруювачами насіння ПС-10, та його аналогами. При цьому не слід забувати, що шнекові транспортери цих машин дещо травмують насіння сої.

Використання бетонозмішувачів, які також забезпечують рівномірний розподіл препарату в масі зерна, не пошкоджуючи при цьому насіння.

Обробку насіння біопрепаратами вручну можна розділити на два способи: суспензія препарату рівномірно наноситься на зерно, що навантажується на машину стрічковим транспортером; насіння розміщують на асфальтованому майданчику або брезенті і рівномірно зволожують суспензією при перемішуванні.

Потрібно пам'ятати, що суттєвий вплив на ефективність біопрепарату виявляють хімічні засоби захисту рослин. Більшість протруйників насіння негативно діють на бульбочкові та асоціативні азотфіксувальні бактерії. У більшості випадків здоровий посівний матеріал можна не протруювати. Допускається спільна обробка біопрепаратами та малотоксичними протруйниками – фундазолом, бавістином, вітаваксом, максим ХЛ035. Використання середньо токсичних для бактерій фунгіцидів (байтан, ТМТД) треба проводити за 2-4 тижні до сівби. Високотоксичні (гранозан, фентіурам) – несумісні з обробкою біопрепаратами. При комплексній обробці насіння фунгіцидами дозу біопрепарату треба подвоїти. Поєднання біопрепаратів, фунгіцидів, стимуляторів росту та мікроелементів в одному технологічному процесі категорично забороняється.

До посіву сої приступають, коли температура ґрунту на глибині заробки насіння прогріється до 10-12 °С. В зоні Північ-

ного Лісостепу це період припадає орієнтовно на 28-30 квітня. Сою висівають на глибину 3-4 см, якщо весна суха, то глибину можна збільшити до 5-6 см, щоб насіння лягло на вологе ложе. Насінню сої необхідно набрати 130-150 % вологи від своєї маси для проростання. Прикочувати посів котками можна лише на дуже легких супіщаних та піщаних типах ґрунтів. На важких та середніх ґрунтах прикочувати сою не рекомендується, щоб запобігти утворенню ґрунтової кірки внаслідок весняних дощів. Це стосується і передпосівного обробітку ґрунту ґрунтообробними механізмами типу «Європак».

Норма висіву та вибір ширини міжрядь залежить від генетичних особливостей та групи стиглості обраного сорту. Орієнтовно за цими критеріями сорти можна розділити на такі групи:

Групи стиглості	Норма висіву тис схожих насіння на 1 га	Ширина міжрядь, см.
Ультраскоростиглі	900-1 млн	12,5-15
Дуже скоростиглі	800-900	12,5-17
Скоростиглі	750-800	15-17
Середньоскоростиглі	700-750	15-30
Середньостиглі	600-700	15-45

В даний час у господарствах є різноманітні типи сівалок від СЗ -3,6 до найсучасніших зразків. Майже всі вони придатні для посіву сої. Але перевагу слід надавати сівалкам з пневматичним висівом. Швидкість руху агрегату встановлюється технологічними параметрами сівалки, та в залежності від типу сошників.

**7. Хімічний захист.** Система хімічного захисту посівів сої повинна бути складовою системи вирощування і залежить від типу обраної нами технології вирощування. Не можливо взяти навіть найбільш ефективну та дорогу систему захисту і вставити її в будь яку технологію вирощування. Адже застосування тих чи інших агротехнічних прийомів при основному та передпосівному обробітках, наявність тих чи інших груп бур'янів визначають їх технологічну і економічну доцільність застосування. Спеціаліст повинен чітко знати, які переважаючі групи бур'янів слід очікувати на конкретному полі, яка фізіологія їх розвитку і в які періоди вегетації культури настає

їх найбільша шкодочинність, і лише тоді визначитись з якими групами гербіцидів він буде працювати: лише страховими, чи ґрунтовими, а може є доцільним застосувати гербіциди суцільної дії, або скомбінувати гербіциди з двох груп. Потрібно пам'ятати, що немає універсального гербіциду від усіх бур'янів.

Втрати врожаю від рослин, що засмічують посіви можуть становити до 50%. Особливо критичним періодом для сої є фаза від сходів до початку цвітіння, яка співпадає з масовим проростанням та розвитком майже всіх злакових і дводольних однорічних бур'янів.

Гербіциди, які використовуються на посівах сої відносяться до трьох груп:

1. *Суцільної дії (гліфосати)* – застосовуються самостійно або в суміші з іншими гербіцидами для розширення спектру дії. Застосовуються восени, або після весняного відростання бур'янів. Доцільно використовувати весняне внесення, коли бур'яни активно ростуть і мають інтенсивний сокорух між листовим апаратом і коренями. Переважно гліфосати використовують на не окультурених полях, сильно засмічених багаторічними коренепаростковими, кореневищними злаковими та широколисними бур'янами.

2. *Ґрунтові гербіциди.* Гербіциди ґрунтової дії відносяться до різних груп, які створені на основі певної діючої речовини. Гербіциди контактної дії на основі S-метахлор застосовують проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до посіву або до появи сходів. При цьому їх необхідно загортати в ґрунт. Майже не діють на паслін чорний, гірчицю польову, лободу білу. Ґрунтові гербіциди на основі ацетохлору застосовують проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до посіву, або до появи сходів. Обмежену дію ці гербіциди мають на гірчицю польову, амброзію полинолисту, гірчак розлогий. Гербіциди цієї групи навіть при посушливих умовах не потребують загортання в ґрунт.

Ґрунтові гербіциди на основі діючої речовини диметал-амід-П також застосовуються проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до появи сходів. При посушливих умовах потрібно загортати в ґрунт, але ефективність їх при цьому вища ніж у інших аналогічних препаратів. Застосовуючи ґрунтові препарати необхідно пам'ятати, що ефективність їх



застосування в першу чергу залежить від якості підготовки ґрунту, погодних умов під час проведення робіт та відрегульованості обладнання для внесення гербіциду. Необхідно провести технологічні наладки обприскувача та чітко встановити дозування препарату та води внесеної на гектар. При внесенні ґрунтових гербіцидів менше ніж 300 – 350 літрів на гектар розчину, ефективність їх дії різко зменшується. Також потрібно пам'ятати, що ефективність дії ґрунтових гербіцидів навіть за оптимальних умов рідко перевищує 73%. З цього слідує, що часто необхідно використовувати і страхові гербіциди.

Якщо проаналізувати ринок страхових гербіцидів, які пропонують фірми для застосування на посівах сої – вражає їх різноманіття. Але насправді всі вони поділяються 5-6 груп за вмістом діючої речовини та досить обмеженому спектру дії. Насамперед це протизлакові гербіциди на основі хізалофоп-П-етилу, флуазіфоп-П-бутилу та клетодиму. Гербіциди для боротьби з широколисними бур'янами на основі бентазону та імазетапіру та гербіциди з групи сульфонілсечовини. Як свідчить досвід вирощування сої на промислових посівах, найбільшої ефективності можна досягти лише при використанні бакових сумішей різних діючих речовин. При використанні страхових гербіцидів необхідно дотримуватись всіх застережень.

**8. Захист сої від хвороб.** Хоча в Україні налічується близько 20 різних хвороб сої сорти вітчизняної селекції порівняно із зарубіжними виявляють більшу стійкість і майже не уражуються ними. На посівах сої найчастіше можна спостерігати фузаріоз, антракноз, іржу, септоріоз, іноді можна побачити альтернаріоз.

*Фузаріоз* – проявляється протягом вегетації, але найбільш сприятливою фазою для ураження хворобою є фаза сходів. На насінні, що проростає спостерігається ураження у вигляді загнивання та присутності білого або червонуватого нальоту, ростки не утворюються або деформуються і гинуть. У більш пізніх фазах розвитку рослина втрачає тургор внаслідок ушкодження судин, а на верхній частині кореня і кореневій шийці утворюється червонуватий наліт. Найчастіше хвороба

уражує посіви розміщені на важких, запливаючих перезволожених ґрунтах та у вимочках. Зберігається патоген у ґрунті, на рослинних рештках та насінні у вигляді грибниці та поширюється навесні під час проростання насіння.

*Іржа.* Перші симптоми на листках та стеблах з'являються у вигляді світло-коричневих плям, а пізніше можна помітити темно коричневі подушечки літніх і зимових спор збудника хвороби. Патоген зимує у вигляді теліоспор на опалих уражених частках рослин. Навесні теліоспори проростають, утворюють бази дії, що за допомогою вітру розносяться на нові рослини.

*Антракноз.* Хвороба проявляється на протязі вегетаційного періоду у вигляді некрозу сім'ядолей, загибелі точки росту, кореневої гнилі, в'янення, плямистості листя, загнивання стебел та бобів. Передається насінням та післязливними рештками

*Септоріоз.* Загальне захворювання, що виникає переважно на молодих рослинах. З'являється спочатку на нижніх, а потім і верхніх листках у вигляді численних дрібних, кутастих, опуклих плям, розміром 2-4 мм. Спочатку вони іржавого кольору а потім майже чорного. Часто зливаються. Уражені листки жовтіють і опадають.

*Пероноспороз.* Проявляється протягом періоду вегетації у вигляді загального пригнічення рослин та плямистості листя. При сильному ураженні рослини гинуть.

*Методи захисту.* Набір фунгіцидів, які пропонують фірми на ринку України для боротьби з хворобами на посівах сої обмежується 4-5 препаратами. В основному це триазоли, бензімідазони, стробілури.

Зареєстровані для застосування на сої діючі речовини (беноміл, тебуконазол, флутріяфол, карбендазим, трифлуксістробін) мають обмежений спектр контролю хвороб та коротку дію. І лише поєднання деяких з них дає бажаний ефект. У світі виробники надають перевагу фунгіцидам на основі трифлуксістробіну. Це препарат контактної дії, який завдяки своїй системності має профілактичну дію та широкий спектр активності. Інший досить ефективний препарат системної дії - тебуконазол завдяки широкому спектру активності успішно використовується проти низки хвороб зі значною тривалістю захисту. А втім комбінування властивостей тебуконазолу і

трифлористрибін у дає можливість повністю вирішити питання резистентності збудників хвороб при контролі фітосанітарного стану посівів.

**9. Збирання та післязбиральна доробка насіння сої.** За теплої сухої погоди процес досягання насіння проходить швидко, тому використання десикантів недоцільно. При вирощуванні пізньостиглих сортів сої існує загроза затягування строків дозрівання. В такому випадку проводять десикацію посівів у фазу побуріння нижніх та бобів середнього ярусу, при цьому вологість насіння не повинна бути більше 45%.

Для проведення десикації застосовують реглон (2-2,5л/га) або інші препарати. Не можна застосовувати препарати на основі гліфосату. Десикацію проводять за сонячної погоди та температури не нижче 15°C. Збирають сою при вологості насіння 16-18%, як правило це 8-12 день після десикації. Збирання сої проводять у стислі строки, щоб запобігти втратам урожаю через непередбачуваність осінньої погоди.

На даний час в господарствах існує багато різних марок та модифікацій імпортової та вітчизняної зернозбиральної техніки. Вся вона пристосована для збирання сої, але краще використовувати комбайни з роторним типом молотильного апарату, які порівняно з барабанными травмують зерно сої менше. Технологічні наладки різних типів комбайнів різні, але при цьому слід враховувати наступні основні моменти:

1. Висота зрізу не повинна перевищувати 6-8 см. (залишаючи 1-2 боби з рослини на 1 га – 2-3 ц/га урожаю).

2. Швидкість руху комбайну повинна не перевищувати 5-7 км/год. Швидкість руху впливає на якість зрізу та копіювання мікрорельєфу поля, а це також втрати урожаю.

3. Висота, винос мотовила та швидкість його обертання впливає на якість захвату та подачі стеблової маси на стіл жатки.

4. Величина зазору між бичами молотильного барабана та підбарабанням на вході і виході впливає на якість обмолоту та ступінь травмування насіння.

5. Швидкість обертів барабана або ротора впливає на травмування насіння.

6. Кут нахилу решіт соломотрясу впливає на ступінь очистки зерна і втрати зерна в соломі і полові після обмолоту.

7. Швидкість обертів вентилятора впливає на ступінь засміченості зернової маси в бункері.

Всі ці моменти залежать від багатьох чинників і можуть коливатись в певних межах. Враховувати їх потрібно на кожному конкретному полі і в конкретному випадку. Вони залежать від погодних умов на час збирання, мікрорельєфу поля, фізіологічних особливостей сорту, висоти та густоти стояння рослин, способу посіву, вологості зерна та ступеня засміченості поля тими чи іншими видами бур'янів.

Для первинної очистки зернової маси як правило використовують зерноочисні комплекси ЗАВ, самопересувні машини типу СВС, а для невеликих партій можна використовувати ОВС-25, ОВП-20. Метою цієї очистки є відокремлення сміттевої домішки, дрібної фракції, насіння бур'янів та битого і щуплого зерна. Підбір решіт та швидкість повітря у сепаруючих каналах підбирається в залежності від переважаючих фракцій та виду домішки.

Насінневий матеріал підлягає очистці та сортуванню на насіннеочисних машинах таких як САД, Алмаз, Петкус-К-541, Перкус-Супер, ОС-4,5А та інших спеціалізованих лініях.

При вирощуванні правильно підібраних для конкретної агрокліматичної зони сортів необхідність у сушці насіння сої відпадає. Але в окремих випадках при погіршенні погодних умов сушіння є необхідною умовою доведення насіння до стандартної вологості. Для сушки сої можна використовувати зерносушарки шахтного типу ДСП, зерносушильні комплекси типу КЗС, СЗШ, ДС-10 та СП-30. При цьому слід пам'ятати, що зародок і сім'ядолі висихають повільніше, ніж насінневі оболонки. Щоб запобігти розтріскуванню оболонки насіння температура теплоносія не повинна перевищувати 40°C і за один цикл необхідно знижувати вологість не більше ніж на 4%.

Зберігати насіння сої, доведене до товарних кондицій необхідно в сухих продезинфікованих приміщеннях насипом, а насінневий матеріал затареним у мішки в штабелях. Висота насипу бурта не повинна перевищувати 1,5-2,0 м, а висота штабеля 6 рядів. Не бажано зберігати сою у складах з бетонною підлогою, а найкраще з дерев'яною. При великих об'ємах виробництва зберігати сою можна в установках з активним вентиляванням шахтного типу, тим більше, що вони оснащені

датчиками контролю за станом зерна.

Контроль за станом зберігання насіння проводять згідно розроблених методик. На зміну стану насіння під час зберігання впливають такі основні фактори як вологість насінневої маси, температура, відсоток засміченості та травмованість. Основними параметрами контролю є визначення зміни температури та вологості. Періодичність спостереження цих показників залежить від якості засипаного насіння та погодних умов.

## 10. Собівартість технологій вирощування сої

### Класична технологія

Найменування робіт	Агрегат	Собівартість грн/га
Лущення стерні	ЛДГ	97
Внесення мінеральних добрив	МХЛ	18
Оранка	ПН-3-35	238
Закриття вологи	Сцепка	26
Ранньовесняна 1-ша культивування	КПС-4	56
Передпосівна культивування	УСМК-5,4	44
Посів	СЗ-3,6	58
Внесення ґрунтового гербіциду	S-300	37
Внесення страхового гербіциду (при необхідності)	S-300	37
Збирання врожаю	Комбайн	465
Всього		1076

### Мінімальна технологія

Найменування робіт	Агрегат	Собівартість
Лущення стерні	ЛДГ	97
Внесення мінеральних добрив	МХЛ	18
Дискування в один або два сліди	БДВЛ-4,2	140
Закриття вологи	УСМК-5,4	26
Посів	SEMEATO (Сівалка пристосована до нуля)	146
Внесення бакової суміші (гліфосат+ґрунт)	S-300	37
Внесення страхового гербіциду (при необхідності)	S-300	37
Збирання врожаю	Комбайн	465
Всього		966 (1106)

### Нульова технологія

Найменування робіт	Агрегат	Собівартість
Внесення гліфосату (восени) або навесні перед посівом в баковій суміші з ґрунтовим	S-300	37
Посів	SEM EATO	146
Внесення страхового гербіциду	S-300	37
Збирання врожаю	Комбайн	465
Всього		685

## ЗМІСТ

<b>1. Систематика та морфологія</b> .....	3
<b>2. Вимоги до умов вирощування</b> .....	6
<i>Місце в сівозміні</i> .....	6
<i>Удобрення сої</i> .....	6
<i>Вибір сортів</i> .....	8
<i>Коротка характеристика сортів, рекомендованих до вирощування в зоні північного Лісостепу</i>	
<i>Легенда.</i> .....	9
<i>Устя.</i> .....	9
<i>Ворскла.</i> .....	9
<i>Єлена</i> .....	10
<i>Вільшанка</i> .....	10
<i>Київська 98.</i> .....	10
<i>Сузір'я.</i> .....	11
<i>Обробіток ґрунту</i> .....	11
<i>Підготовка насіння до сівби та сівба</i> .....	13
<i>Хімічний захист</i> .....	14
<i>Захист сої від хвороб</i> .....	16
<i>Собівартість технологій вирощування сої</i> .....	21

## **ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”**

*ННЦ «Інститут землеробства НААН» - головна наукова установа в Україні з фундаментальних та прикладних основ розвитку землеробства. Визначає пріоритетні напрями розвитку вітчизняного агропромислового комплексу в галузі землеробства на основі стабілізації землекористування, удосконалення технологій вирощування зернових і кормових культур.*

**ННЦ «Інститут землеробства НААН» проводить дослідження, надає рекомендації і консультації:**

- з наукових основ систем землеробства (з оптимізації структури землекористування, сівозмін, обробітку ґрунту та боротьби з бур'янами, удобрення, відтворення родючості ґрунтів і захист їх від ерозії);

- технологій вирощування зернових колосових, зернобобових, круп'яних, олійних, кормових культур кукурудзи, льону, раціонального використання природних кормових угідь;

- захисту рослин від хвороб і шкідників;

- селекції насінництва пшениці озимої і ярої, жита, тритикале, гречки, проса, сої, ріпаку, льону, люпину, кукурудзи, багаторічних трав;

- технологій маркетингового дослідження та наукового забезпечення трансферу інновацій (підвищення кваліфікації наукових кадрів, фахівців виробництва, видання науково-виробничої літератури).

## **ЕЛІТНО-НАСІННИЦЬКЕ ГОСПОДАРСТВО “ЄРКІВЦІ - 2”**

**08430, с. Єрківці, Переяслав-Хмельницький район, Київська обл.,  
тел. (04567) 251-99  
(044) 532-93-51  
067-44-78-323  
099-41-08-571**



# ***Основи технології вирощування сої***

*Михайлов В. Г., Стрихар А. Е., Щербина О.З., Черненко Є.В.*

*Відповідальний за випуск – Шморгун О.В.*

---

Підписано до друку 25.07.2012 р. Формат 64x90/<sub>1/16</sub>.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times.  
Ум.-вид. арк. 1,6. Обл.-вид. арк. 1,5.  
Тираж 500 шт. Зам. №

Друк: Видавництво ВП «Едельвейс»  
03170, м. Київ, вул. Зодчих 74,  
Тел. (044)221-97-70, E-mail: ekmo@ukr.net