Агробіологічні основи вирощування  
льону-довгунця в Поліссі України

.

# 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ, ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програма досліджень охоплювала широке коло питань. Вивчалася добова періодичність росту і розвитку як інтегрального продукційного процесу залежно від абіотичних факторів і комплексу технологічних прийомів вирощування льону-довгунця. Визначався вплив основного і передпосівного обробітку автоморфних і глибокого рихлення меліорованих ґрунтів, строків і доз внесення мінеральних добрив на фізико-механічний, водний і тепловий режими, добову періодичність, ритмічність, швидкість росту, продуктивність та якість льонопродукції. Програмою наших досліджень передбачалося вивчити, теоретично обґрунтувати та вдосконалити агротехнічні прийоми з метою розробки високоефективної технології вирощування льону-довгунця.

Науково-дослідна робота проводилась на кафедрі рослинництва в Державній агроекологічній академії України впродовж 1981-1998 років. Польові досліди закладали на дослідному полі (с. В. Горбаша Черняхівського району Житомирської області), а виробничі – на меліорованих ґрунтах учгоспу “Україна”. Польові досліди проводили відповідно до “Методичних вказівок ВНДІЛ 1978 р.”, а технологічну оцінку льонотрести, вихід волокна – згідно з “Методичними вказівками щодо проведення технологічної оцінки первинної обробки льону”. Виробничу перевірку і впровадження здійснювали в колективних сільськогосподарських підприємствах Житомирської і Волинської областей.

Вивчення способів обробітку і глибокого розпушування меліоративних ґрунтів, а також вплив строків і доз внесення мінеральних добрив проводили у стаціонарних і тимчасових дослідах. Дослід 1 було розгорнуто у 1981 - 1985 рр. на дерново-середньопідзолистому оглеєно-супіщаному ґрунті. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,1-1,2%, рН-5,6, гідролітична кислотність – 2,4, сума ввібраних основ –2,55мг-екв на 100 г ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію – відповідно 5,4 і 3,0 мг/100 г ґрунту. Схема досліду з основного обробітку ґрунту і строків внесення мінеральних добрив:

1. Полицевий обробіток на глибину 20-22 см (0,20-22, контроль)

2. Дискування на глибину 10-12 см (Д,10-12).

3. Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см (П,20-22).

Вивчення способів обробітку і строків внесення мінеральних добрив проводилось на фоні внесення N30P90K120: 1. РК восени під оранку; 2. РК восени після оранки; 3. РК восени на безполицевому обробітку; 4. РК навесні на варіантах полицевого і безполицевого обробітків; 5. 1/2 РК восени + 1/2 РК навесні на фоні полицевого і безполицевого обробітків. Азотні добрива на всіх варіантах досліду вносили у передпосівний обробіток ґрунту. Чергування культур у сівозміні: конюшина, озима пшениця, льон-довгунець, картопля, кукурудза на зерно, ярі з підсівом конюшини. Повторність досліду чотирикратна. Розмір посівної ділянки 14·14 = 196 м2, облікової - 100 м2.

Дослід 2 проводився впродовж 1986-1990рр. на дерново-глейовому суглинковому, осушеному гончарним дренажем ґрунті. На період закладання досліду орний шар характеризувався такими показниками: вміст фізичної глини – 26,7 %, гумусу – 1,6 %, pH сольовий – 5,7, гідролітична кислотність – 1,37 мг-екв на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ – 6,29 мг-екв на 100 г ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію відповідно 14,3 і 11,9 мг на 100 г ґрунту. Дослід закладено на фоні внесення N30P90K120. Схема досліду з агромеліоративних прийомів:

1. Оранка на глибину 20-22 см (О, 20-22, контроль); 2. Оранка + рихлення на глибину 30-40 см (К+ Р 30-40); 3. Оранка + рихлення на глибину 60-70 см (К+ Р 60-70); 4. Оранка + рихлення з кротуванням на глибину 30-40 см (К+РК 30-40);

Повторність досліду чотирикратна. Площа посівної ділянки 40·12=480м2, облікової 36·8=288 м2.

Стаціонарний дослід 3 закладено у 1990 році на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,15%, рН-6,4, гідролітична кислотність – 4,4, сума вбірних основ – 4,4 мг-екв на 100 г ґрунту, рухомі форми фосфору і обмінного калію – відповідно 2,9 і 6,6 мг на 100 г ґрунту.

Схема досліду основного обробітку ґрунту:

1. Оранка на глибину 20-22 см (О, 20-22, контроль); 2. Дискування на глибину 10-12 см (Д, 10-12); 3. Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см (П, 20-22); Чергування культур у сівозміні: 1) конюшина, 2) конюшина, 3) озима пшениця, 4) льон-довгунець, 5) кукурудза на силос, 6) озиме жито, 7) картопля, 8) ячмінь + конюшина. Вивчалися чотири системи удобрення: органо-мінеральна з повними нормами NPK (насичення 1 га сівозмінної площі органічними добривами – 11,2 т, мінеральними – 188 кг д. р.); органо-мінеральна з половинними нормами NPK (насичення органічними добривами 18.8 т/га); органо-мінеральна з половинними дозами азоту (насичення органічними добривами – 23,4 т/га); органічна система без мінеральних добрив (насичення органічними добривами 27,5 т/га).

Вивчення технології обробітку ґрунту здійснювалось на фоні чотирьох доз внесення мінеральних добрив: 1. N30 P90 K120; 2. N15 Р45 К60; 3. N15; 4. Без добрив (контроль). Повторність у досліді трьохкратна, розмір посівної ділянки 14·14=196м2 , облікової 10·10=100м2 .

Дослід 4 проводився протягом 1981-1985 років на дерново-середньо-підзолистих ґрунтах, характеристика яких подана вище. В досліді передбачалось вивчити і теоретично обґрунтувати передпосівний обробіток із застосуванням удосконаленого нами комплексного агрегату, який складається із вирівнювача ВПН-5,6 і кільчасто-шпорових котків ЗККШ-6М. Схема досліду передпосівного обробітку ґрунту:

1. Ранньовесняна культивація з боронуванням + передпосівна культивація з боронуванням + вирівнювання брусом-вирівнювачем+ ущільненням ґрунту (агрегатом: КСП-4 зі стрільчатими лапами і середніми боронами ЗБЗСС-1,0; брус-вирівнювач; коток – ЗККШ-6М)

2. Ранньовесняна культивація з боронуванням + передпосівний обробіток комплексним агрегатом (склад сільськогосподарських машин: КСП-4 зі стрільчатими лапами і середніми боронами ЗБЗСС-1,0; РВК – 3,6)

3. Розпушування дисковими знаряддями + передпосівний обробіток ґрунту комплексним агрегатом (склад сільськогосподарських машин: БДТ-10, РBK-3,6).

4. Розпушування дисковими знаряддями + передпосівний обробіток удосконаленим комплексним агрегатом (склад сільськогосподарських машин: БДТ-10; ВПН – 5,6 + ЗККШ – 6М).

Повторність у досліді трикратна, розмір посівної ділянки 15Х15=225 м2, облікової 10Х10=100 м2.

Статистична обробка даних, облік урожайності льонопродукції проводили за методикою у викладенні Б. А. Доспехова (1979). Аналітичні роботи виконані згідно з методичними розробками ряду авторів (В. Ф. Бойко, І. К. Цитович, 1959; А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина, 1986). Загальні агрохімічні аналізи ґрунту, такі як гумус – за Тюріним, рН – потенціометрично, рухомий алюміній – за Соколовим, гідролітична кислотність – за Каппеном-Гільковичем, вбирні кальцій і магній – трилометрично, азот легкогідролізованих сполук – за Корнфілдом, азот нітратів – за Гриндваль-Ляжем, рухомі форми фосфору та калію – за Кірсановим. Фізичні та водно-фізичні властивості ґрунтів нами визначалися за “Методичними вказівками НДІ с.-г. використання меліорованих ґрунтів” (1984). Гранулометричний склад – пипетуванням з підготовкою ґрунту за Качинським; щільність твердої фази – піктинометричним методом, щільність – грунтобуром, об’єм якого становив 100 см3, водопроникність – за Качинським із застосуванням приладу М. Й. Долгілевича.

Добова періодичність росту реєструвалась приладом нашої конструкції –польовим ауксанографом. Визначення площі листкової поверхні проводили за допомогою сконструйованого електрично-оптичного приладу. Чисту продуктивність фотосинтезу розраховували за методикою А. А. Ничипоровича (1965). Суму цукрів та інтенсивність фотосинтезу визначили за методом Х. Н. Починка (1976).

В Українському Поліссі короткотермінові весняно-літні посухи (квітень, травень, червень) – явища надто часті. В кінці травня і в червні, у період швидкого росту, коли формується врожай волокна, температура повітря може підніматися до 35°С і вище, а відносна вологість його знижуватись до 30% . За нестачі в ґрунті запасів вологи на посіві льону одночасно діють повітряна і ґрунтова посухи, які зумовлюють “підпалення льону”.

За нашими розрахунками гідротермічного коефіцієнта до років з достатньою вологістю вегетаційного періоду слід віднести 1991 – 1994 р р.; помірною – 1981, 1984, 1985, 1990, 1998 р р.; підвищеною – 1982, 1988, 1989, 1997 р р.; недостатньою – 1983, 1986, 1987, 1995 і 1996. Якщо розглянути глибше ГТК за червень місяць, то слід відмітити, що саме у 1983 році посушливими були 1 і 3 декади; у 1986 - 1 і 2; у 1987 – 3, 1995-1996 роках лише 1 декада. Виходячи з розрахунків ГТК за 1983 і 1986 роки, який за дві декади активного росту становив відповідно - 0,4 і 0,74, можна з певністю стверджувати, що саме ці роки характеризуються як дуже посушливі й посушливі. Тому за 19 років проведених досліджень частота повторення посушливих років становить 1:4 з надмірними опадами – 1:4. Таке нестабільне природне явище вимагає наукового обґрунтування робочих гіпотез і пошуків шляхів їх реалізації, які б включали систему заходів, що попереджують різке зниження продуктивності льону як від посухи, так і від перезволоження.

# 2. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ТА ПЕРІОДИЧНІСТЬ РОСТУ І РОЗВИТКУ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

В розділі наведені результати досліджень біоритмів, добової періодичності і швидкості росту за часом при постійній його реєстрації залежно від екологічних факторів та агротехнічних прийомів на різних сортах льону-довгунця. За даними багаторічних досліджень з ауксанографії встановлено, що потенційна можливість продукційного процесу льону-довгунця висока. В роки з достатньою кількістю вологи в ґрунті і оптимальною температурою повітря у період швидкого росту, добовий приріст рослин у висоту може досягти більше 60 мм за добу.

У фазу сходів приріст льону за добу становить 5,9 мм з перевагою росту вночі. Максимальна фаза швидкості росту 1,0 мм/год припадає на 23 годину, а потім вона різко уповільнюється, в окремі періоди доби спостерігаються і “простої”. У фазі “ялинка” приріст стебел у висоту становить 14,6 мм за добу з перевагою приросту вдень. Амплітуда максимальної і мінімальної швидкості росту лишаються без змін. У період швидкого росту загальний приріст за добу становить 60,8 мм з великою перевагою приросту вдень, а максимальна швидкість росту зареєстрована о 21-ій годині і становить 4,7 мм/год. Період швидкого росту має 21 годину на добу, починається о 10 і продовжується до 7 години ранку. У фазу бутонізації швидкість росту різко уповільнюється і становить 26,8 мм за добу з максимальними показниками 2,3 мм/год о 20-ій годині, що суперечить загальноприйнятій думці про те, що льон найкраще росте у фазу бутонізації. В цій фазі йде формування генеративних органів, основна кількість поживних речовин органічного і мінерального походження використовується на їх утворення, а тому приріст льону у висоту призупиняється. Ця думка підтверджується інтенсивністю росту і розвитку льону у фазі цвітіння і зеленої стиглості, максимальна швидкість росту становить 0,2-0,25 мм/год о 23-ій годині.

Амплітуда коливання між мінімальною та максимальною швидкістю росту, незалежно від етапу органогенезу, завжди постійна і становить 12 годин.

Періодичність ритмів росту льону за добу і протягом вегетаційного періоду, незалежно від фаз росту і розвитку, залишається постійною. Це і є “Біологічні години” – доказ існування у більшості живих організмів здатності вимірювати час, яка передається у спадковість. Проте в нашому випадку не можна стверджувати, що зміна дня і ночі (світлові цикли) призводять до добової періодичності, оскільки довжина дня коливається в межах 16, а ночі – 8 годин, а період коливання кривої швидкості росту – 12 годин. Ось така висока точність коливальних процесів порушується невідомими процесами.

Циркадний тип швидкості росту не залежно від освітлення доби залишається майже однаковим з невеликими погодинними коливаннями. Різке уповільнення швидкості росту з повною зупинкою спостерігається о 8-10 годині. Екзогенні фактори не впливають на добову періодичність росту льону, змінюється лише швидкість росту. При сонячній погоді середня швидкість росту льону у висоту становить 0,82, у хмарну – 1,17 і мінливу – 1,1 мм за годину. За різних погодних умов мінімальна швидкість росту відмічається о 9-ій і максимальна – о 21-ій годині з періодом біоритму 12 годин на добу. В наших дослідах криві росту льону-довгунця з інтенсивністю сонячної радіації не співпадають (рис. 1).

Якщо о 7 годині інтенсивність припливу ФАР становить біля 0,05, а ввечері після 1900 - менше 0,20 кал/см2хв, то протягом дня вона коливається в межах 0.2-0.6 кал/см2⋅хв. Вранці і ввечері при низькому стоянні сонця, розсіяного світла з перевагою довгохвильової радіації більше, а вдень, навпаки, перевага за короткохвильовою радіацією. Пігменти листка поглинають більше оранжево-червоні випромінювання з довжиною хвилі 585-680 нм, а червоні промені спектра найбільш активні у період першої фази фотосинтезу. З цього погляду можна пояснити наявність періоду t, ніж максимум припливу ФАР, який припадає на 15 годину і швидкістю росту о 21 годині.

Вологість, %

Приплив ФАР кал/см2 · хв

Температура, ОС

Найбільша добова швидкість росту від 1,5 до 2,1 мм/год зафіксована при температурі повітря +16,8С, відносній вологості 75 %, середній освітленості біля 10 годин. Мінімальна швидкість росту у фазі “ялинка” відмічається о 9 годині і становить 0,05 мм/годину при температурі близько +10°С. Максимальна швидкість росту зареєстрована о 21 годині при температурі повітря +11°С. Температура о 9 і 21 годині майже співпадає, а фази швидкості росту льону протилежні. Тому ми схильні вважати, що температурний фактор не впливає безпосередньо на лінійну швидкість росту, але за рахунок суми температур вдень у рослині відбуваються інші, ендогенні процеси. У період швидкого росту і фазу бутонізації максимальна швидкість росту спостерігається о 21-ій годині і становить біля 2 мм на годину, мінімальна – припадає на 9 годину і становить 0,30-0,35 мм/годину за температури повітря близько 16°С. Криві добової швидкості росту і температурного градієнта не співпадають, а їх максимальні і мінімальні фази зміщені на декілька годин (5,5-6,5), тобто зберігається така ж закономірність, як і за припливом фотосинтетичної активної радіації. Середньодобове коливання швидкості росту у фазі “ялинка” знаходиться у межах 0,25-0,75 мм/год, температура повітря в цей час змінюється в межах 9,3…+14,9°С, вологість 71-86%. Швидкість росту на VI - VIII етапах органогенезу коливається в межах 0,63-1,59 мм/годину за температури 14,1…+23°С і вологості 69-83 %. Середньодобова швидкість росту у фазу цвітіння становить 0,43 мм/год при температурі повітря +18,7°С.

Незалежно від ходу кривих температури повітря та істинного фотосинтезу, впродовж світлового періоду швидкість росту збільшується. Інтенсивність фотосинтезу о 8-й і 21-й годинах коливається в межах 10,0 – 4,0 мг CO2/дм2·г, а впродовж дня, з 10-ї до 17-ї години, асиміляція CO2 різко зростає і становить 20,0-37,0 мг на дм2 за годину (рис. 2) і при температурі понад 23оС інтенсивність фотосинтезу різко зменшується.

Амплітуда коливань швидкості росту поступово зростає, досягаючи максимальної о 21-й годині. Фази максимальної швидкості росту та інтенсивності фотосинтезу впродовж дня не співпадають, їх періоди коливаються в межах 4-6 годин. Рослини льону надто чутливі до зміни зовнішніх факторів і через 4-6 годин залежно від сорту реагують на формування вуглеводів, що, в свою чергу, впливає на особливості добової періодичності росту.

З математичного аналізу зв’язків швидкості росту та температурного режиму виходить, що з 9 до 17 години температура повітря майже не впливає на швидкість росту, спостерігається слабка залежність між цими факторами і лише о 21 годині встановлено тісний кореляційний зв’язок. (таблиця 1).

Таблиця 1

1. Математичні моделі зв’язків швидкості росту льону і абіотичних факторів  
(період швидкого росту).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Функція  V-швидкість росту | Коефіцієнти кореляції | | |
|  | температура повітря | вологість повітря | вміст цукрів |
| V9 – 9 годин | 0,51 | 0,21 | 0,91 |
| V13- 13 годин | -0,35 | 0,77 | 0,82 |
| V17- 17 годин | -0,62 | 0,89 | 0,85 |
| V21- 21 годин | 0,85 | 0,96 | 0,54 |

Коливання вологості повітря вдень в межах 60% - 90% позитивно впливає на швидкість росту льону. Тіснота зв’язку між швидкістю росту і вологістю повітря протягом денного часу коливається від високої (r= 0,77 ± 0,16) до дуже високої (r =0,96 ± 0,07). Відмічається збільшення тісноти зв’язку з 17-ої до 21-ої години у порівнянні з періодом високої сонячної інсоляції. Швидкість росту впродовж доби і вегетаційного періоду залежить від вмісту та нагромадження вуглеводів, що підтверджується високим коефіцієнтом кореляції.

# 3. Удосконалення системи обробітку ґрунту і періодичність росту

*Продукційний процес залежно від обробітку автоморфних ґрунтів.* Серед багатьох показників агрофізичних властивостей, що визначають придатність ґрунту до вирощування льону-довгунця, є його щільність. Залежно від способів і глибини основного обробітку щільність орного шару змінюється впродовж періоду: основний обробіток – зима – рання весна.

Система зяблевого обробітку різних за гранулометричним складом ґрунтів за рахунок багаторазових проходів сільськогосподарських агрегатів полем призводить до ущільнення ґрунту на глибині 0-10 см до 1,39 – 1,40 г/см3 . Застосування основного безполицевого обробітку на глибині 10-12 см – зменшує щільність ґрунту в шарі 0-10 см на 0,11, а на глибині 10-20 см на 0,16 г/см3. Технологія плоскорізного основного обробітку сірих лісових легкосуглинкових ґрунтів дає змогу збільшити період стабільного розлуженого стану ґрунту порівняно з поверхневим обробітком дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтів. Проте технологія передпосівного обробітку (боронування, внесення мінеральних добрив, культивація з боронуванням, вирівнювання і коткування) ущільнює ґрунт ходовою системою машин і знарядь на всіх способах основного обробітку ґрунту.

Ф. Т. Моргун, М. К. Шикула (1984), В. П. Стрельченко (1994) вказують на те, що безполицевий обробіток ґрунту сприяє поліпшенню водно-повітряного стану. В результаті наших досліджень доведено, що інфільтрація вологи на сірих лісових лекосуглинкових ґрунтах дещо більша порівняно з оглеєними дерново-підзолистими супіщаними ґрунтами. При цьому суттєвою перевагою виділяються прийоми, де застосовувалось плоскорізне розпушення ґрунту на глибину 20-22 сантиметри, особливо в перші хвилини досліду. Показники водопроникності дерново-середньопідзолистих ґрунтів за розпушення на глибину 10-12 см і звичайній оранці мають близькі результати, а на сірих лісових легкосуглинкових, особливо у фазу бутонізації, вони нижчі, ніж при оранці. Вищою стабільністю щодо запасів вологи характеризуються сірі лісові легкосуглинкові ґрунти і незалежно від способів основного обробітку в шарі 0-50см міститься 131-141 мм, а у метровій товщі – 281-287 мм вологи.

Безполицеві способи обробітку ґрунту не зменшують вміст продуктивної вологи в півметровому шарі ґрунту, де в основному розміщена коренева система, а за рахунок атмосферних опадів, кількість її зростає у фазу сходів на 67 і бутонізації на 33 мм. У роки з надмірною кількістю опадів проявляється меліоративна роль безполицевих способів обробітку за рахунок оптимізації фізичного стану поверхневого шару ґрунту, а з недостатньою – має місце ефект вологозбереження. Формування близьких до оптимальних водно-фізичних властивостей ґрунту наближають криву лінійної швидкості росту до установлених критеріїв. На дерново-середньопідзолистих оглеєнно-супіщаних ґрунтах середньобагаторічна добова швидкість росту льону-довгунця у фазу “ялинка” становить на фоні оранки - 0.54, дискування-0,59 і плоскорізного обробітку - 0,64 мм на годину, а на сірих лісових суглинкових ґрунтах відповідно – 0,60-0,69-0,72 мм /год.

Період швидкого росту характеризується різким зростанням погодинної швидкості і на дерново-середньопідзолистих ґрунтах досягає 1,15-1,23 мм, на сірих лісових – 1,40 – 1,58 мм. За швидкістю росту на бідних, слабозабезпечених ґрунтах безполицевий обробіток льону має невелику перевагу над оранкою, в той час як на сірих лісових ґрунтах вона збільшується на 0,17 - 0,21мм/год. У фазі бутонізації способи обробітку дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтів майже не впливають на добову швидкість росту, а на сірих лісових на фоні оранки вона зменшується на 0,21-0,17 мм, порівняно з дискуванням і плоскорізним обробітком. У фазу цвітіння формуються генеративні органи і тому швидкість росту на всіх способах основного обробітку ґрунту уповільнюються. В посушливі роки на дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтах у період швидкого росту і фазу бутонізації середньодобова швидкість росту на безполицевих способах обробітку коливається в межах 1,20-1,24, а в оптимальні за зволоженістю – відповідно 1,64-1,56, що на 0,32-0,36 мм у першому випадку і на 0,14-0,06мм у другому більше, ніж на оранці (табл.2)

В оптимальні за зволоженістю роки на всіх варіантах досліду прискорення швидкості росту становить 0,62-0,26 мм за годину у порівнянні з посушливими роками, з перевагою росту на варіантах з безполицевим розпушенням. На сірих легкосуглинкових ґрунтах зберігається встановлена закономірність з вищою загальною активністю швидкості росту протягом доби.

Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см і застосування дискового розпушення на глибину 10-12 см створює сприятливі меліоративні умови для розвитку листкової поверхні. Інтенсивному росту льону сприяє розвиток листкової поверхні як за кількістю листків, так і за розміром листкової пластинки. Якщо на фоні оранки площа одного листка коливається в межах 0,31-0,34 см2, то на безполицевому обробітку вона становить 0,33-0,38 см2. Розмір площі листкової пластинки рослин, вирощених на дерново-середньопідзолистому ґрунті, збільшується до фази бутонізації, а у рослин, одержаних на сірих ґрунтах, до фази цвітіння. Чиста продуктивність фотосинтезу на дерново-середньопідзолистих ґрунтах у фазі бутонізації найвища і становить 8,2г/м2 на фоні полицевого і 10,6-11,0г/м2 за добу - безполицевого обробітку з поступовим зменшенням до ранньої жовтої стиглості. На сірих лісових ґрунтах чиста продуктивність фотосинтезу зростає до фази цвітіння і коливається в межах 7,9г/м2 на варіанті з оранкою і 10,1-10,8 г/м2 добу на фоні безполицевого розпушення.

Таблиця 2

Добова швидкість росту льону залежно від способів обробітку ґрунту і зволоженості вегетаційного періоду, мм/год  
(період швидкого росту – бутонізація)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Години | | | | посушливі роки | | | | | | | | | оптимальні роки | | | | | | | | | | | |
|  | | | | О20-22 см | | | | | Д10-12 см | | П20-22 см | | | | | О20-22 см | | Д10-12 см | | | П20-22см | | | |
| Дерново-середньопідзолисті оглеєно-супіщані (1981-1985 рр.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| М | | | | 0,88 | | 1,20 | | | | 1,24 | | | 1,50 | | | | 1,64 | | | 1,56 | | | | |
| m | | | | 0.08 | | 0.10 | | | | 0.09 | | | 0.09 | | | | 0.12 | | | 0.10 | | | | |
| Σ | | | | 21,1 | | 28,78 | | | | 29,71 | | | 36,16 | | | | 39,39 | | | 37,48 | | | | |
| Ніч | | | | 6,87  0,85 | | 10,88  1,36 | | | | 11,01  1,38 | | | 11,67  1,46 | | | | 12,6  1,57 | | | 12,18  1,52 | | | | |
| День | | | | 14,23  0,59 | | 17,9  1,12 | | | | 18,71  1,17 | | | 24,49  1,53 | | | | 26,79  1,67 | | | 25,3  1,58 | | | | |
| Сірі лісові легкосуглинкові (1990-1998 рр.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | | | | 0,96 | | | 1,29 | | | 1,35 | | | | 1,53 | | | 1,70 | | | 1,61 | | | | |
| m | | | | 0.07 | | | 0.10 | | | 0.09 | | | | 0.09 | | | 0.11 | | | 0.11 | | | | |
| Σ | | | | 23,16 | | | 31,00 | | | 32,54 | | | | 36,82 | | | 40,88 | | | 38,73 | | | | |
| Ніч | | | | 7,37  0,92 | | | 11,68  1,46 | | | 11,54  1,44 | | | | 11,85  1,48 | | | 13,25  1,65 | | | 12,4  1,55 | | | | |
| День | | | | 15,79  0,99 | | | 19,32  1,2 | | | 20,98  1,31 | | | | 24,97  1,56 | | | 27,63  1,73 | | | 26,33  1,64 | | | | |

Примітка: М – середня швидкість росту вдень і вночі; m – помилка середньої швидкості росту; Σ – сумарний приріст за добу; чисельник – сумарний приріст вдень і вночі; знаменник – середній приріст за годину вдень і вночі.

М. В. Коломієць [1980]; О. Е. Майроновський [1984]; М. С. Чернілевський [1986, 1988]; М. В. Бирюков [1987]; Н. Н. Любинецький, А. И. Бакун [1987], вважають, що основною причиною повільного застосування безполицевого обробітку є слабкий ефект у боротьбі з бур’янами. Нашими дослідами доведено, що за оптимальних умов зволоженості забур’яненість посівів сірих лісових ґрунтів на всіх способах обробітку майже однакова, а на дерново-середньопідзолистих безполицеве розпушення зменшує кількість бур’янів на 19-25%. За перезволоженя на фоні оранки забур’яненість посівів дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних ґрунтів зростає на 190 шт/м2, дискуванні – на 359, й плоскорізному обробітку – 429шт/м2. На сірих лісових ґрунтах з меншою потенціальною забур’яненістю загальна кількість їх збільшується і майже не змінюється від способів обробітку ґрунту. У посушливі роки кількість бур’янів на посівах льону і особливо на варіантах безполицевого обробітку ґрунту зменшується у 2-3 рази.

Дев’ятирічні спостереження показують, що на сірих лісових ґрунтах в перші два роки застосування обробітку без обертання скиби супроводжується збільшенням кількості бур’янів у посівах. Надалі насіння бур’янів, що розміщене у поверхневому шарі ґрунту, зазнає фізико-хімічного впливу середовища і в результаті значна частина його гине. За сприятливих умов насіння бур’янів проростає з глибини шару 0-10 см, а потім знищується обробітком ґрунту. В наступні роки постійного безполицевого обробітку ґрунту кількість насіння бур’янів у поверхневому шарі ґрунту зменшується. З метою ефективної боротьби з бур’янами велике значення має пожнивне розпушування ґрунту на глибину 10-12см із застосуванням дискових борін.

Урожайність соломи льону-довгунця на дерново-середньопідзолистому оглеєно-супіщаному ґрунті в середньому за 1981-1985 рр. на варіанті з оранкою становила 40 ц/га, насіння 5,2 ц/га, на безполицевому обробітку – соломи одержано на 2,2-1,8 ц/га більше, ніж на оранці (табл. 3)

Таблиця 3

Урожайність льону-довгунця залежно від способів обробітку ґрунту, ц/га.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обробіток ґрунту | Солома | Приріст | | Насін­ня | Приріст | |
|  |  | % | ц/га |  | % | ц/га |
| Дерново-середньопідзолисті оглеєно-супіщані (1981-1985 рр.) | | | | | | |
| О 20-22 | 40,3 | 100 | - | 5,2 | 100 | - |
| Д10-12 | 52,5 | 105,4 | 2,2 | 5,7 | 109,0 | 0,5 |
| П20-22 | 42,1 | 104,5 | 1,8 | 4,8 | 92,0 | - 0,4 |
| НІР 095 | 1,72 | - | - | 0,36 | - | - |
| Сірі лісові легкосуглинкові (1990-1998 рр.) | | | | | | |
| О 20-22 | 50,3 | 100 | - | 4,8 | 100 | - |
| Д10-12 | 55,7 | 110,7 | 5,4 | 5,4 | 112,5 | 0,6 |
| П20-22 | 53,3 | 106,0 | 3,0 | 4,5 | 97,7 | 0,3 |
| НІР 095 | 2,68 | - | - | 0,25 | - | - |

В роки з недостатньою кількістю вологи врожайність льонопродукції на всіх способах обробітку ґрунту знаходиться в межах похибки, а в роки з оптимальною зволоженістю достовірний приріст одержано при поверхневому розпушенні ґрунту на глибину 10-12 см.

Розглядаючи врожайність льону-довгунця на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті в середньому за 1990-1998 рр, можна стверджувати про одержання достовірного приросту врожаю соломи і насіння при застосуванні безполицевих способів обробітку: на фоні поверхневого розпушування на глибину 10-12 см соломи на 5,4 і насіння на 0,6 ц/га, а на плоскорізному обробітку на глибину 20-22 см відповідно на 3,0 і 0,3 ц/га.

За даними наших досліджень на дерново-глейових суглинкових, осушених гончарним дренажем ґрунтах їх вологість за період сходи – цвітіння становила 69,8% і змінювалась в межах 57,4-92,0% НВ. Заданий режим зволоженості ґрунту на рівні 60, 70, 80 і 90% НВ впродовж вегетаційного періоду показав, що чиста продуктивність фотосинтезу знижується як у міру зростання густоти посіву, так і при підвищені вологості ґрунту. Високий показник чистої продуктивності фотосинтезу – 7,4 г/м2 за добу отримано при густоті посіву 25 млн. схожих насінин на гектар. Оптимум зволоження ґрунтів при висіві 20 млн. схожих насінин на гектар становить 80-85% НВ, 25 млн. – 75-85% НВ і 30 млн. – 75–80% НВ. Для отримання 60–65 ц/га льоносоломи на осушених дерново-глейових ґрунтах необхідно висівати 25 млн. шт./га схожих насінин.

Глибоке рихлення і кротування (дослід 2) призвело до зменшення щільності ґрунту у зоні проходження робочих органів. На глибині 30-40см щільність в контрольному варіанті (оранка на 20-22 см) становила 1,17г/см3 , а оранка з додатковим рихленням викликали зниження щільності до 1,1 г/см3. Шпаруватість ґрунту на глибині 30-40 см до рихлення і кротування становила 53,6 а після проведення цих меліоративних прийомів досягла 56,1-57,2%. При рихленні на глибину 60-70 см шпаруватість у шарі 0–70см після закладки досліду збільшилась з 51,1 до 52,6-54,6%. Інтегральним показником фізико-механічних властивостей ґрунту є водопроникненість. При рихленні на глибину 30-40см коефіцієнт фільтрації збільшився з 0,09 до 0,14 м/добу, після рихлення з кротуванням він досяг 0,23, а після рихлення на глибину 60-70см –0,32м/добу. Незважаючи на активні опади, перезволоження (вміст вологи більше НВ) ґрунту не спостерігалось. Перед сівбою у шарі ґрунту 0-60 см кількість продуктивної вологи в міру зростання глибини рихлення збільшувалось: на варіанті з рихленням на глибину 30-40 см – на 60,2 на глибину 60-70см – на 103 і рихлення з кротуванням на глибину 30-40см на 143 тонни на 1га. Протягом вегетаційного періоду накопичення вологи відбувалось за рахунок опадів у літній період і вона добре зберігалась у шарі 0-100см. У фазу ранньої жовтої стиглості запаси вологи становили на фоні оранки-280 мм, а на варіантах з рихленням на 22-18 мм менше.

Радіаційний баланс за період вегетації становив 0,16-0,45 кал/см2⋅хв, сумарна радіація – 0,32-0,56. Величина відбитої радіації складає 0,11-0,27 кал/см2⋅хв. У міру росту і розвитку асиміляційного апарату, збільшення транспірації, використання вологи з ґрунту змінювалась величина відбитої радіації. До фази цвітіння при великих запасах вологи відбита радіація становила 43,2-50,0 % від сумарної. Починаючи з кінця фази бутонізації, кількість відбитої радіації становила 30,6-40,8 % від сумарної радіації, зменшившись у зв’язку з використанням вологи з ґрунту. При переході до вистигання кількість відбитої радіації від сумарного її припливу становила у варіанті з глибоким рихленням (60-70 см) – 50 %, що пояснюється високими ростом рослин і щільністю формування листкової поверхні у верхній частині стебла.

*Періодичність росту і продуктивність.* Покращення фізико-механічних властивостей, збільшення коефіцієнта інфільтрації, утримання впродовж вегетації оптимальних умов вологозабезпеченості, сприяло активному росту льону.

Ауксонографія добової періодичності і швидкості росту (рис.3) показує, що на глибокому рихленні ґрунту швидкість росту зростає на 0,3-1,28 мм/год в порівнянні з оранкою. Період швидкого росту продовжується з 15 до 24 години, тобто становить 9 годин, за добової швидкості росту на оранці – 1,05-1,08 мм/год, на оранці з рихленням на глибину 30-40 см відповідно – 1,45-1,53 і на глибину 60-70 см – 1,5-1,6 мм/год. Фаза максимальної швидкості росту 2,6-2,8 мм/год припадає на 19 годину.

Індекс листкової поверхні льону-довгунця у порівнянні з іншими культурами досить високий, але не вся зелена поверхня бере участь у поглинанні енергії Сонця в зв’язку з тим, що щільність стеблостою надто висока і коливається у межах 1800-2000 шт/м2. Листки середніх і нижніх ярусів затінені, слабо беруть участь у фотосинтезі. Доказом цього є показники визначення чистої продуктивності фотосинтезу. Між формуванням листкової поверхні і чистою продуктивністю фотосинтезу існує пряма залежність. У фазі ялинка” 1м2 листкової поверхні забезпечує приріст сухої речовини 3,2-3,4 г, дещо він зростає на варіанті з глибоким рихленням. У фазу бутонізації робота зелених листків поліпшується і забезпечує приріст сухої речовини на оранці з рихленням на різну глибину 0,7-1,1 і 1,8-2,9 г/м2/добу

Таким чином, застосування на фоні оранки глибокого рихлення позитивно впливало на фітометричні показники, ріст продуктивності посівів льону-довгунця. В середньому за 4 роки приріст врожаю соломи льону-довгунця на глибокому рихленні становив 2,9-5,2 ц/га, волокна – 1,1-3,8, в т.ч. довгого – 0,7-1,4 ц/га.

За даними наших досліджень вологість дерново-глейового суглинкового, осушеного гончарним дренажем ґрунту за період сходи цвітіння становила 69,8% і змінювалась в межах 57,4-92,0% НВ. Заданий режим зволоженості ґрунту на рівні 60, 70, 80 і 90% НВ упродовж вегетаційного періоду показав, що чиста продуктивність фотосинтезу знижується як у міру зростання густоти посіву, так і при підвищені вологості ґрунту. Високій показник чистої продуктивності фотосинтезу – 7,4 г/м2 за добу одержано при густоті посіву 25 млн. шт./га. Оптимум зволоження ґрунту при висіві 20 млн.шт./га схожих насінин становить 80-85% НВ, 25 млн.шт./га – 75-85% НВ і 30 млн.шт./га – 75-80% НВ. Для одержання 60–65 ц/га льоносоломи на осушених дерново-глейових ґрунтах необхідно висівати 25 млн.шт./га схожих насінин, підтримувати вологість на рівні 75-85% НВ.

*Передпосівний обробіток ґрунту і продукційний процес.* Головне завдання передпосівного обробітку ґрунту полягає у забезпеченні такої будови його верхнього шару, щоб при сівбі насіння льону рівномірно загорнути на глибину 1-1,5 см на суглинкових та 1,5-2,0 см на оглеєно-супіщаних ґрунтах. Крім того, насіння мусить бути розміщене на ущільнене ложе і загорнуте розпушеним шаром ґрунту. Лише за такої умови будуть одержані дружні сходи і вирівняний стеблостій льону. Жодний агротехнічний прийом не впливає на рівномірність стеблостою так, як передпосівний обробіток ґрунту. Підготовка ґрунту під посів льону за такою технологією вимагає 3-4 проходів агрегатів по полю, що призводить до його переущільнення.

Ранньовесняний обробіток ґрунту здійснювали широкозахватним дисковим лущильником ЛДГ-10, та дисковою бороною БДТ-10, які добре знищують паростки бур’янів і змішують з поверхневим шаром ґрунту внесені навесні мінеральні добрива та ґрунтові гербіциди. Вирівнювання і ущільнення ґрунту проводили комплексним агрегатом у складі вирівнювача поверхні поля ВПН-5,6 в агрегаті з котками ЗККШ-6М власної конструкції. Такий обробіток дає змогу скоротити кількість проходів агрегатів по полю до 2-х разів, забезпечує ретельне вирівнювання і ущільнення поверхні ґрунту (табл.4).

Оптимальних показників за рівномірністю глибини загортання насіння досягнуто при сівби льону після передпосівного обробітку ґрунту, що полягав у весняному розпушуванні дисковими знаряддями та наступному вирівнюванні з одноразовим ущільненням комплексним агрегатом нашої конструкції. Такий обробіток забезпечує 82% загортання насіння на глибину – 1,82 см за рахунок високої вирівняності поверхні і щільності ґрунту –1,3 г/см3. Дружність і висока польова схожість насіння сприяє середньодобовій швидкості росту 1,6 мм на годину, а добовий приріст льону у висоту – 38,3 мм.

Таким чином передпосівний обробіток ґрунту комплексним агрегатом за два проходи забезпечує одержання достовірного приросту врожаю насіння на 38,5% і волокна на 35,5% з високою його якістю.

Таблиця 4

Показники продукційного процесу залежно від способів передпосівного обробітку ґрунту  
(1981-1985 рр.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти | Щільність на глибині 0,5 г/см3 | Якість загортан­ня насіння | Польова схожість, % | Урожайність, ц/га | | | Якість довгого волокна, номер |
|  |  |  |  | насін­ня | соло­ми | волок­на |  |
| Культивація+  культивація+  вирівнювання+  ущільнення+ | 1,6 | 1,30  69 | 79 | 3,9 | 44,3 | 9,3 | 11,8 |
| Культивація РВК-3,6 | 1,5 | 1,28  75 | 81 | 4,5 | 48,7 | 10,4 | 13,2 |
| Дискування+ РВК-3,6 | 1,4 | 1,46  73 | 83 | 4,6 | 49,3 | 10,6 | 14,3 |
| Дискування ВПН-5,6+  3ККШ-6м | 1,3 | 1,82  82 | 92 | 5,4 | 57,7 | 12,6 | 14,3 |
| Н І P095 |  |  |  | 0,13 | 2,65 |  |  |

Примітка: чисельник – глибина загортання насіння, см; знаменник – загорнено насіння, %

# 4. ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

*Вплив добрив на родючість ґрунту за різних способів його обробітку.*

Безполицевий обробіток істотно змінює режим поживних елементів у ґрунті, оскільки мінеральні добрива загортаються у верхній його шар (0-12см). При поверхневому внесенні мінеральних добрив зменшується ймовірність втрат поживних речовин у результаті переміщення їх вглиб профілю за промивного водного режиму.

Наші дані свідчать про переваги безполицевого і особливо поверхневого обробітку стосовно нагромадження фракції азоту легкогідролізованих сполук під культурою льону-довгунця на восьмий рік ведення сівозміни. Тривале застосування обробітку без обертання скиби сприяло збільшенню вмісту легкогідролізованного азоту в орному шарі. В підорному шарі вміст цієї форми азоту на безполицевих варіантах майже однаковий. Нагромадження сполук азоту згаданої форми в шарі ґрунту 0-10 см без внесення добрив і з внесенням повної і половинної їх дози за дискування і плоскорізного обробітку перед оранкою становить відповідно 16,4 і 8,2%; 24,6-21,9% і 21,9-19,1%. Такі ж закономірності залишаються і в шарі ґрунту 10-20 см. Поверхневе розпушування ґрунту на глибину 10-12 см забезпечило перевагу за вмістом фосфору в шарі 0-10 см на 28,7% та плоскорізне на глибину 20-22 см – 6,3%. В шарі 10-20 см різниця на користь безполицевого обробітку склала відповідно 19,4 і 11,8%. Внесення повної і половинної дози мінеральних добрив позитивно впливає на фосфатний режим при всіх способах обробітку ґрунту. Мінімальний поверхневий обробіток з внесенням N30P90К120 підвищує вміст фосфатів у шарі 0-10 см на 83,2% та на глибині 10-20 см на 100%, а внесення половинної дози добрив відповідно 53,4 і 52,4%. Плоскорізний обробіток порівняно з оранкою не зменшує вміст рухомих форм фосфору в поверхневому шарі ґрунту. Крім того, спостерігається збільшення його і в підорному шарі ґрунту.

Систематичне застосування безполицевого обробітку ґрунту під льон-довгунець – як поверхневого розпушування на глибину 10-12 см, так і плоскорізного на глибину 20-22 см позитивно впливає на вміст калію. Нагромадження обмінного калію на повному і половинному мінеральному фоні добрив при застосуванні дискового переміщення ґрунту в шарі 0-10 см досить високе і становить відповідно 42,6 і 32,9%, плоскорізному – 10.5 і 6,2 % та оранці – 11,5 і 9,9 %. Таким чином, безполицеві обробітки ґрунту сприяють нагромадженню елементів живлення в поверхневому шарі і збільшенню запасів легкогідролізованного азоту, рухомих форм фосфору і обмінного калію на глибині 0-10 та 10-20 см.

Внесення добрив забезпечує зростання всіх параметрів розвитку асиміляційної поверхні. При застосуванні їх восени після оранки і особливо на безполицевому обробітку ґрунту зростає інтенсивність формування листкової поверхні. За рахунок поверхневого внесення добрив і ретельного їх перемішування активними механічними знаряддями в шарі ґрунту 0-10 см створюються оптимальні умови для кореневого живлення льону і, як наслідок, формування максимального асиміляційного апарату. Передпосівне внесення повної та половинних доз добрив за розвитком листкової поверхні поступається їх застосуванню восени. Навіть внесення мінімальних доз азоту на всіх способах обробітку ґрунту призводить до істотного зростання асиміляційної поверхні за розміром листка, всієї рослини і площі посіву в цілому, а внесення на фоні азоту фосфоро-калійних добрив у співвідношенні NPK як 1:3:4 забезпечує подальший розвиток листкової поверхні. Оптимальною дозою добрив на всіх способах обробітку ґрунту є N30P90K120 і близька до неї за основними фітопоказниками - N15P45K60 з внесенням туків у шар ґрунту 0-12 см. Внесенні добрива під зяблеву оранку навесні забезпечують ріст фотосинтетичного потенціалу до фази бутонізації з різким спадом його у фазу цвітіння за рахунок відмирання листків в нижній частині стебла. Інтенсивність істинного фотосинтезу і його чистої продуктивності не завжди співпадають. Максимальній асиміляції СО2 – 38,2 мг/дм2⋅год на варіанті з оранкою і внесенням добрив навесні відповідає приріст сухої маси льону – 6,7 г/добу, асиміляція СО2 при внесенні добрив восени зменшується на 3,4 мг СО2/дм2⋅год, а чиста продуктивність фотосинтезу зростає на 0,5-1,3 г. Така ж закономірність зберігається і на безполицевому обробітку ґрунту з внесенням добрив у поверхневий шар, на глибину 0-12 см. Інтенсивність засвоєння СО2 і чиста продуктивність фотосинтезу у фазі цвітіння уповільнюються на всіх варіантах досліду, однак на варіантах безполицевого обробітку абсолютні їх показники залишаються вищими порівняно з оранкою.

Активна фотосинтетична діяльність супроводжується синтезом органічних сполук. Так, на безполицевому обробітку ґрунту загальна кількість цукрів у фазі “ялинка” збільшується на 0,18%, бутонізації – 0,56% порівняно з оранкою, а у період вистигання процес утворення цукрів, незалежно від способу обробітку, скорочується. Внесення повної дози мінерального живлення незалежно від способів обробітку ґрунту викликає інтенсивне утворення загальної кількості цукрів. На безполицевому варіанті внесення добрив восени сприяє зростанню вмісту цукрів у фазі “ялинка” на 0,86%, за внесення на весні лише на 0,15% і половинної дози добрив восени і навесні збільшує їх синтез на 0,62% порівняно з варіантом без добрив. У фазі бутонізації відбувається повільний синтез загальних цукрів і лише внесення мінеральних добрив у шар ґрунту 0-12см забезпечує їх зростання у фазі цвітіння до 5,9%.

Найсприятливіші умови формування вуглеводів у рослинах льону-довгунця спостерігаються при неглибокому перемішуванні поверхневого шару ґрунту дисковими знаряддями з повною та половинною дозами внесення добрив.

*Показники добової швидкості росту і продуктивності льону залежно від доз мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту*. Уповільнення швидкості росту без внесення добрив відбувається з 4 до 11 години (7 год.), за внесення восени в шар ґрунту 0-12см – з 8 до 10 (2 год.), навесні та половинне внесення восени і навесні з 7 до 11 (4 год.). Застосування добрив забезпечує скорочення періоду повільного росту в середньому у 2 рази.

Внесення добрив восени під дискове розпушування в шар ґрунту 0-12 см, забезпечує середньодобову швидкість росту 1,59 мм/год з прискоренням швидкості процесу впродовж 9 годин з 14 до 22 години, показник якого досягає 2,75 мм/год. На варіантах з внесенням добрив навесні і половинних доз восени та навесні швидкість росту уповільнюється на 0,44 мм/год, а період інтенсивного росту становить 5 годин на добу і відмічається з 17 до 22 годин.

Середньодобовий приріст льону у висоту без внесення добрив на варіанті з оранкою становить 22,2 мм , що на 7.26 мм менше в порівнянні з внесенням азотних добрив. Внесення фосфоро-калійних добрив у дозі Р45К60 на фоні азотного живлення сприяє більш активному росту стебел, середньодобовий приріст на 12,46 мм більший в порівнянні з контролем, а підвищення доз N30P90K120 не дає позитивнихрезультатів. Середньодобова швидкість росту без добрив становить – 0,93 мм, при внесенні N15 – 1,22, N15P45K60 – 1,44 і N30P90K120 – 1,33 мм/год. Мінімальна швидкість росту при внесенні половинної дози добрив відмічається о 9 годині і становить біля 0,8 мм/год, а потім спостерігається поступове прискорення його з максимальними показниками з 15 до 22 години. За внесення повної дози NPK мінімальна швидкість росту коливається в межах 0,48-0,66 мм з 8 до 12 години з подальшим зростанням і досягненням більш високого максимуму з 20 до 22 години. На фоні дискування ґрунту на глибину 10-12 см середньодобова швидкість росту становить без внесення добрив 1,04 мм/год, на варіанті з внесенням азоту – 1,1мм/год, половинна і, особливо, повна доза NPK дають найкращі результати. При середній швидкості росту 1,64 мм/год середньодобовий приріст у варіанті з внесенням повної дози NPK найбільший і становить 39,38 мм. Максимальна швидкість росту досягає 2,57 мм/год о 21-й і мінімальна – 0,88 мм о 8-й годині.

У варіанті плоскорізного обробітку ґрунту періодичність і ритмічність зберігаються при деякому уповільненні погодинної швидкості росту і середньодобового приросту стебел у висоту.

Систематичний безполицевий обробіток ґрунту із застосуванням дискових знарядь і внесенням повної дози мінеральних добрив у співвідношенні NPK як 1:3:4 восени забезпечує збільшення добового приросту та швидкості росту льону-довгунця при його незмінній періодичності і ритмічності.

На дерново-середньопідзолистому оглеєно-супіщаному ґрунті урожайність соломи за полицевого обробітку без внесення добрив становила 41,2 ц/га, внесення фосфорно-калійних добрив під зяблеву оранку забезпечило приріст на 8,4 ц/га, внесення після оранки – на 10,5 ц/га порівняно з контролем. При внесенні половинних доз добрив восени і навесні одержано незначне підвищення врожаю. На безполицевому обробітку ґрунту без внесення добрив урожайність соломи становила 44,3 ц/га, що на 3,1 ц/га більше, ніж за полицевого. Найбільший приріст врожаю льонопродукції високої якості одержано на фоні внесення фосфорно-калійних добрив восени під обробіток ґрунту дискованою бороною на глибину 10-12см.

На врожайність і якість льону значною мірою впливають умови ґрунтового живлення, які склались до початку сівби під впливом системи удобрення всіх культур сівозміни. Ці умови найбільш сприятливо сформувались при сумісному внесені у лляній сівозміні органо-мінерального добрива, коли гній вносили під кукурудзу і картоплю, а мінеральні добрива – кожного року під усі культури.

На сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах, на органічному фоні, де під льон не вносилися мінеральні добрива, середня врожайність соломи за 1990-1998 рр. коливалась в межах 42,6-45,2 ц/га, а насіння – 3,9-4,4 ц/га (табл. 5).

На фоні органо-мінеральної системи з внесенням безпосередньо під льон лише обмеженої кількості азотних добрив в дозі N15 отримано приріст врожаю соломи і насіння на оранці 1,9 і 0,6 ц/га; дискуванні відповідно 4,0 і 0,3 ц/га і плоскорізному обробітку – 1,7 і 0,4 ц/га. Внесення під льон половинної дози добрив від рекомендованої N15P45K60 приріст врожаю соломи і насіння становив: на оранці 6,2 і 1,0 ц/га; дискуванні 8,2 і 0,9 ц/га і плоскорізному 5,4 і 0,5 ц/га. На фоні органо-мінеральної системи з внесенням безпосередньо під льон повної дози мінеральних добрив у дозі N30P90K120 приріст урожаю соломи і насіння становив: на оранці 5,1 і 0,8 ц/га; дискуванні і плоско різному обробітку 7,6 і 0,5 ц/га.

Таблиця 5

Урожайність і якість льонопродукції залежно від доз мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту (середнє за 1990-1998 рр.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дози добрив | Урожайність, ц/га | | | Вихід волокна від соломи, % | Середній номер волокна |
|  | насіння | соломи | волокна |  |  |
| Оранка на глибину 20-22 см | | | | | |
| N30P90K120 | 4,8 | 50,3 | 10,8 | 27,1 | 12,8 |
| N15P45K60 | 5,0 | 51,4 | 11,2 | 27,3 | 13,1 |
| N15 | 4,6 | 47,1 | 9,9 | 26,4 | 10,9 |
| Без добрив | 4,0 | 45,2 | 9,4 | 26,0 | 10,7 |
| Дискування на глибину 10-12 см | | | | | |
| N30P90K120 | 5,3 | 54,0 | 11,6 | 26,9 | 12,5 |
| N15P45K60 | 5,3 | 52,8 | 11,5 | 27,2 | 13,4 |
| N15 | 4,7 | 46,6 | 9,9 | 26,3 | 10,8 |
| Без добрив | 4,4 | 42,6 | 8,9 | 26,1 | 10,3 |
| Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см | | | | | |
| N30P90K120 | 4,5 | 50,8 | 10,6 | 26,3 | 11,8 |
| N15P45K60 | 4,4 | 48,6 | 10,5 | 27,0 | 12,4 |
| N15 | 4,3 | 44,9 | 9,3 | 25,9 | 10,6 |
| Без добрив | 3,9 | 43,2 | 8,6 | 24,8 | 10,1 |
| НІР095 | 0,25  0,27 | 2,47  4,94 | –  – | –  – | –  – |

Примітка: чисельник – НІР по обробітку ґрунту

знаменник – НІР по обробітку ґрунту і удобренню

Технологія обробітку ґрунту із застосуванням дискових борін та внесенням повної і половинної дози мінеральних добрив показала найкращі результати і забезпечила одержання високого врожаю льонопродукції. Тривале застосування безполицевого обробітку ґрунту, особливо активного розпушення на глибину 10-12 см з внесенням повної та половинної дози мінеральних добрив, сприяє нагромадженню елементів живлення у шарі ґрунту 0-10 та 10-20 см і збільшує запаси легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору і обмінного калію.

Внесення N30P90K120 і половинної дози мінеральних добрив восени при безполицевому розпушенні ґрунту на глибину 10-12 см сприяло активному розвитку листкової поверхні, індекс якої у фазу бутонізації сягав 4,4–4,8, фотосинтетичний потенціал становив 1,27–1,98 млн. м2 дн, що збільшувало синтез загальних цукрів і чисту продуктивність фотосинтезу на 1,8–2,8 г·м2 за добу.

Добова періодичність росту зберігається у вигляді синусоїдальної кривої з навколоциркадними ритмами при середній швидкості – 1,64 мм/год з мінімальною амплітудою в ранні години і максимальними показниками впродовж 5-6 год ввечері.

Таким чином на фоні органо-мінеральної системи живлення рослин у сівозміні з внесенням безпосередньо під льон-довгунець повної дози мінеральних добрив N30P90K120кг д. р на 1 кг при обробітку ґрунту без обертання скиби на глибину 10-12 см забезпечує одержання достовірної прибавки врожаю соломи і насіння.

# 5. ЕНЕРГЕТИЧНА І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

У літературних джерелах наведено структуру і розрахунки коефіцієнта енергетичної ефективності (Кее) для озимої пшениці – 1,7-2,9; ярого ячменю – 3,03; кукурудзи на зерно – 1,48-4,8; проса – 5,04; гречки – 3,65; цукрових буряків – 1,68-2,31; картоплі – 1,33 (О. К. Медведовський, П. І. Іваненко, 1988). Проте стосовно культури льону-довгунця подібних публікацій недостатньо. За даними багаторічних досліджень нами розраховано коефіцієнт енергетичної ефективності для високоефективної технології вирощування льону. В структурі технологічних операцій на вирощування льону-довгунця припадає 48,2% витрат, а решта на збирання та виготовлення трести. В технології, що пропонується, питома вага витрат на вирощування становить лише 32,6%.

За існуючої технології вирощування льону високі енерговитрати (40,6%) пов’язані з напівпаровим обробітком ґрунту, внесенням мінеральних добрив тощо. Впровадження основного обробітку ґрунту без обертання скиби із застосуванням широкозахватних дискових знарядь і внесення половинної дози мінеральних добрив дає змогу скоротити енерговитрати на 13,3%.

Економія енерговитрат на передпосівному обробітку ґрунту за рахунок скорочення кількості проходів сільськогосподарських машин і застосування удосконаленого комплексного агрегату становить 1139,5 МДж. На догляд за посівами за існуючою технологією витрачається 587,7, а удосконаленою – 390,2 МДж.

Таким чином, існуюча технологія на вирощування льону вимагає 11680 МДж енергетичних затрат, а розроблена нами – на 3905,0 МДж менше.

Енергоємність вирощеної продукції льону-довгунця за існуючою технологією становить 72175,7, за розробленою – 95464,0 МДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності відповідно 2,9 і 4,0.

Запропонований нами безполицевий обробіток ґрунту із застосуванням дискових знарядь дешевший на 38,6-76,5% порівняно з контролем, де використовувався полицевий обробіток з такими операціями, як дворазове лущення стерні, рання зяблева оранка і три різноглибинні культивації з боронуванням. Чистий прибуток за безполицевого поверхневого основного обробітку дерново-середньопідзолистого оглеєно-супіщаного ґрунту становить 82,15 грн., а сірого лісового – 336,85 грн.

Найефективнішим способом основного обробітку дерново-глейових осушених гончарним дренажем ґрунтів є оранка з наступним рихленням підорного шару на глибину 30-40 см. Розрахунки показали, що застосування рихлення на глибину 30-40 см дає змогу отримати умовно чистий прибуток 276,4 грн., при окупності 1,9. Чистий прибуток на безполицевому обробітку ґрунту з внесенням Р45К60 восени і N15 навесні становить 700,7 грн.

Таким чином, розроблена нами технологія вирощування льону-довгунця дає змогу збільшити виробництво продукції за рахунок підвищення врожайності та поліпшити якість трести, що сприяє одержанню високого економічного ефекту.

За роки перевірки і впровадження розробленої нами технології середній рівень рентабельності становить 179%.

# ВИСНОВКИ

У дисертації представлено наукове обґрунтування і вирішення важливої народногосподарської проблеми, що полягає в розробці високоефективної технології вирощування льону-довгунця на автоморфних і гідроморфних ґрунтах за рахунок оптимізації технологічних процесів основного і передпосівного обробітку ґрунту, системи удобрення, щільності фітоценозу за використання виявлених закономірностей росту і розвитку рослин у посівах протягом доби і вегетаційного періоду.

1. Ріст льону-довгунця є періодичним коливальним процесом з фазними, білядобовими (циркадними) і пульсуючими ритмами. В онтогенезі льону змінюється лише амплітуда коливань, а положення основних фаз і довжина напівперіодів добової періодичності росту залишаються без змін.

2. Тип добового росту має чітко виражений синусоїдальний вигляд з фазами максимуму у вечірні та мінімуму в ранкові години доби. Положення фази мінімуму припадає на 9-у з коливаннями у 2 години і максимуму на 21-у, із плином процесу упродовж 4-6 годин.

3. Характер добової періодичності і швидкість росту залежить від таких екологічних факторів, як температура і вологість повітря, сума ефективних температур, інтенсивність сонячного випромінювання. Вони визначають інтенсивність фізіологічних процесів, розвиток листкової поверхні, продуктивний фотосинтез, утворення вуглеводів. За період вегетації на стеблах льону формується 80-90 шт. листків з площею кожного із них від 0,3 до 0,7 см2, що забезпечує індекс асиміляційної поверхні 3-8. Період максимальної швидкості росту становить 4-6 годин і припадає на 17-22 годину доби. Швидкість росту та загальний приріст рослин становить у фазі сходів – 0,2-0,4 мм/год і 5,9 мм за добу; “ялинка”-0,53-0,61 і 14,6, швидкого росту – 1,1-2,5 і 60,8; бутонізації – 1,06-1,32 і 26,8, цвітіння – 0,52-0,6 і 12,6, зеленої стиглості — 0,05-0,07 і 4,3 мм за добу.

4. Певної корелятивної залежності між добовою швидкістю росту і припливом фотосинтетичної активної радіації, істинним фотосинтезом, температурою і вологістю повітря не існує. Однак має місце тісний зв’язок між швидкістю росту і вологістю повітря о 17 годині, а також температурою повітря о 21й годині. Коефіцієнт кореляції становить 0,83, 0,96 і 0,85.

5. Впродовж вегетаційного періоду існує постійний і високий кореляційний зв’язок між швидкістю росту і накопиченням цукрів. Коефіцієнт кореляції у фазі “ялинка” становить – 0,91, у період швидкого росту – 0,82, бутонізації – 0,86 та цвітіння – 0,54.

6. Криві добової швидкості росту, температурного градієнту, припливу фотосинтетичної активної радіації не співпадають за часом, їх максимальні показники зміщенні одна відносно інших на 5,5 - 6,5 годин, саме на період, впродовж якого в процесі фотосинтезу відбувається перетворення кінетичної енергії у потенційну.

7. Використання ауксанографічного методу у льонарстві в якості тесту ефективності технологічних операцій дозволяє виявити кращі агротехнічні прийоми технології вирощування льону-довгунця, які забезпечують високу врожайність культури, а відтак і скорочення енерговитрат.

8. Поверхневий спосіб основного обробітку ґрунту на глибину 10-12 см оптимізує агрофізичний стан дерново-середньопідзолистих і сірих лісових ґрунтів. Завдяки зосередженню органічної речовини рослинних решток у верхньому шарі ґрунту створюється його оптимальна щільність (1,32 г/см3), а вологозапаси у метровому шарі перед сівбою становлять близько 200 мм.

9. Поверхневий обробіток дерново-середньопідзолистих ґрунтів забезпечує збільшення добового приросту льону у висоту в оптимальні за кількістю опадів роки на 3,2мм у порівнянні з оранкою при середньодобовій швидкості росту 1,64мм/год, в посушливі роки – на 7,7 і 1,20 мм/год. На сірих лісових ґрунтах ці показники становлять відповідно 3,2 мм і 1,7 мм/год та 7,8 мм і 1,29 мм/год.

10. Приріст врожаю соломи на дерново-середньопідзолистих оглеєносупіщаних ґрунтах при застосуванні поверхневого обробітку ґрунту становить 2,2, насіння 0,5 ц/га, а на сірих лісових легкосуглинкових відповідно 5,4 і 0,6 ц/га в порівнянні з оранкою. Безполицевий поверхневий обробіток ґрунту забезпечує отримання умовно чистого прибутку на дерново-середньопідзолистих ґрунтах 82,1, на сірих лісових – 336,8 грн з кожного гектара.

11. На дерново-глейових осушених гончарним дренажем ґрунтах застосування після оранки рихлення підорного шару на глибину 30-40 см створює діапазон щільності ґрунту 1,1 – 1,19 г/см3, шпаруватість 57,2%, збільшує коефіцієнт фільтрації на 0,14 м/добу, підтримує вологоємність впродовж вегетаційного періоду в метровому шарі ґрунту на рівні 90-91% НВ, а запаси продуктивної вологи в межах 204-229 мм.

12. На фоні оранки глибоке рихлення сприяє кращому розвитку листкової поверхні за рахунок збільшення кількості листків на рослині до 77 штук, площі листкової пластівки у межах 0,73-0,78 см2 і завдяки зростанню загальної асиміляційної поверхні посіву чиста продуктивність фотосинтезу у фазу бутонізації підвищується до 9,4-9,8 г/м2 за добу, що на 2,5-2,9 г/м2 більше, ніж лише при оранці.

13. Середньодобова швидкість росту за глибокого рихлення коливається в межах 1,5-1,6 мм/год, прискорення швидкості росту у порівнянні з оранкою становить 0,38-0,44 мм/год, а інтенсивний лінійний ріст відбувається протягом 9 годин.

14. Основний обробіток дерново-глейових ґрунтів з наступним рихленням на глибину 30-40 і 60-70 см забезпечує отримання врожайності соломи в межах 50,9-51,7 ц/га, що на 4,4-5,2 ц більше, ніж на звичайній оранці. Це дозволяє отримати умовно чистий прибуток з кожного гектара у розмірі 137,5-276,4 грн при окупності агромеліоративних прийомів 1,0-1,9 рази.

15. Застосування для передпосівного обробітку ґрунту запропонованого нами удосконаленого комплексного агрегату ВПН-6,5+3КШШ-6М дозволяє скоротити удвічі кількість проходів техніки по полю, що забезпечує оптимальну щільність ґрунту – 1,3 /см3 і рівномірне загортання насіння на глибину 1,82 см. Створення оптимальних водно-фізичних властивостей ґрунту за рахунок такого обробітку прискорює швидкість росту льону у висоту на 0,6 мм/год при середньодобовій швидкості – 1,6 мм/год, а врожайність волокна зростає на 3,3 ц/га.

16. На сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах основний обробіток ґрунту дисковими знаряддями на глибину 10-12 см з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі Р90К120 восени і N30 навесні забезпечує інтенсивний розвиток посівів, збільшення листкової поверхні і чистої продуктивності фотосинтезу, у порівнянні з оранкою без внесення добрив, на 0,99 млн. м2. дн. і 3,1 г/м2 за добу та при внесенні N15P45K60 відповідно на 0,78 млн. м2. дн. і 1,5 г/м2 за добу.

17. Поверхневий обробіток ґрунту з внесенням половинної дози добрив – N15P45K60 забезпечує приріст льону у висоту в розмірі 39,4 мм при середньодобовій швидкості росту 1,66 мм/год і максимальній – 2,57 мм/год. Умовно чистий прибуток становить 495,7 грн з 1 га.

18. На фоні органо-мінеральної системи застосування добрив у сівозміні з внесенням безпосередньо під льон-довгунець мінеральних добрив у дозі N30P90K120 приріст врожаю соломи, волокна і насіння становить відповідно: при оранці – 5,1-1,4-0,8, дискуванні – 12,4-2,7-0,7 і плоскорізному обробітку – 7,6-2,0-0,6 ц/га. На фоні внесення половинної дози добрив ці показники мають відповідно такі значення: при оранці – 6,2-1,8-0,6, дискуванні – 0,2-2,6-0,9 і при плоскорізному обробітку 5,4-1,9-0,5 ц/га.

19. За результатами енергетичної і економічної оцінки розроблена технологія вирощування льону-довгунця забезпечує економію енергоресурсів на 33,4%, у порівнянні із звичайною, при коефіцієнті енергетичної ефективності 4,0 та отримання умовно чистого прибутку в межах 276,0-956,0 грн з 1 га.

# РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА

1. При проведенні наукових досліджень з льоном-довгунцем слід використовувати виявлені нами закономірності добової періодичності і ритмічності росту, його синусоїдальний вигляд з фазами максимуму у вечірні і мінімуму у ранкові години та залежність від абіотичних факторів: температури і вологості повітря, суми ефективних температур, інтенсивності сонячного випромінювання, які впливають на амплітуду максимальної і мінімальної швидкості росту.

2. Використовувати ауксанографічний метод визначення характеру росту і розвитку рослин як тест ефективності певних прийомів, що вивчаються, а також електрично-оптичний прилад визначення площі листкової поверхні.

3. Льоносіючим господарствам в умовах Полісся України застосовувати розроблену високоефективну технологію вирощування льону-довгунця, яка забезпечує врожайність волокна 13,5 ц/га, зниження енергоємності на 3905МДж. Вона передбачає застосування таких основних технологічних операцій:

 на дерново-середньопідзолистих оглеєно-супіщаних і сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах здійснювати поверхневе розпушування ґрунту за допомогою дискових знарядь на глибину 10-12см;

 дерново-глейові осушені гончарним дренажем ґрунти орати на глибину 20-22см з наступним рихленням підорного шару на глибину 30-40см;

 фосфорно-калійні добрива в дозі Р45К60 вносити восени, а азотні в дозі N15-30 навесні у передпосівний обробіток ґрунту;

 ранньовесняне рихлення здійснювати широкозахватними дисковими знаряддями, а передпосівний обробіток комплексним агрегатом ВПН–5,6+3ККШ–6М, що забезпечує польову схожість насіння 92%;

 норму висіву насіння при безполицевому обробітку ґрунту встановлювати 25млн. штук схожих насінин на 1 га.

# Список опублікованих праць за темою дисертації

**Статті у наукових виданнях:**

1. Дідора В. Г. Особливості обробітку осушених ґрунтів під льон-довгунець // ., Вісн. ДДАУ. – 2000. -№1-2. –С.87-89.

2. Періодичність росту льону-довгунця в залежності від системи удобрення і способів обробітку ґрунту // Вісн. ДААУ. – 2000. -№2.–С.61-65.

3. Дідора В. Г. Періодичність росту та продуктивність льону-довгунця залежно від агромеліоративних заходів // Вісн. аграр. науки, 2000.- №5.- С. 30-32.

4. Дідора В. Г. Фотосинтетична діяльність і добова періодичність росту льону-довгунця // Вісн. агр..науки, 2000.- №7.- С.25-27.

5. Дідора В. Г. Відродження льонарства на перезволожених ґрунтах // Вісник ДААУ.- 2000.- Спец.вип..- жовтень.- С.21-22.

6. Дідора В. Г. Вплив глибокого рихлення осушених ґрунтів на продуктивність льону-довгунця // Вісн. ЛДАУ.- 2000.- №5: Агрономія.- С. 86-93.

7. Дідора В. Г. Обґрунтування добової періодичності росту льону-довгунця в залежності від строків внесення мінеральних добрив // Зб. наук. праць інституту землеробства УААН.- К., 2000.- Вип..2.- С.131-137

8. Дідора В. Г., Чернілевський М. С., Кунанець А. М. Добова періодич­ність росту льону-довгунця в залежності від обробітку ґрунту // Вісник ДААУ, 2000.- №1.- С. 125-130.

9. Дідора В. Г. Прилад для визначення площі листової поверхні льону –довгунця //Вісн. ДААУ. – 1999. - №1 – С. 42 – 47.

10. Дідора В. Г. Агроекологічна і енергетична ефективність виробництва льнопродукції //Вісн. ДААУ. – 1999. - №2. – С. 48 – 51.

11. Дідора В. Г. Екологічні фактори та періодичність росту льону – довгунця //Вісн. аграр. науки. – 1999. - №11. – С.31 – 32.

12. Дідора В. Г. Продукційний процес та періодичність росту льону – довгунця //Вісн. аграр. науки. – 1999. - №12. – С. 34 – 35.

13. Дідора В. Г. Передпосівний обробіток ґрунту, періодичність росту і продуктивність льону – довгунця //Зб. наук праць Ін–ту землеробства УААН –К., 1999.-Вип.3-С.80-84.

14. Дідора В. Г., Семченко В. І. Безполицевий обробіток ґрунту під льон-довгунець // Наук. вісн. НАУ –К., 1999. – Вип. 19.- С.57-62.

15. Долгілевич М. Й., Васенков Г. І., Дідора В. Г., Віннічук М. М. Оптимізація вологозабезпеченості при різній густоті посіву льону-довгунця // Наук. забезпечення АПК в умовах Центр. Полісся і Півн. Лісостепу України: Ювіл. вип. пр. науковців Житомир. с.-г. ін-ту (1922-1992). – Житомир, 1992.- С.290-294.

16. Дидора В. Г., Рыбак Н. Ф., Росновский Н. Г. Приемы агротехники и засоренность посевов льна-долгунца // Интенсификация технологии пр-а и хранения техн. культур на Украине. Сб. Науч. Тр. УСХА –К., 1988.-С.49-52.

17. Дідора В. Г. Періодичність росту та фотоактивність льону-довгунця // Вісн. с.-г. науки.-1987.-№12.-С.23-25.

18. Дидора В. Г. Сортовые особенности суточной периодичности роста льна-долгунца // Совершенствование технологии выращивания техн. культур на Украине : Сб. науч. тр. / УСХА- К., 1986. –С.38-43.

19. Дидора В. Г., Рыбак Н. Ф.. Росновский Н. Г. Густота стеблестоя и засоренность льна-долгунца // Совершенствование технологии выращивания техн. культур в Полесье и Лесостепи УССР: Сб. науч. тр. / УСХА.- К., 1985. –С.35-38*.*

20. Дидора В. Г., Варварюк П. С. Суточная периодичность роста хмеля первого года жизни. // Докл. ВАСХНИЛ.-1983.-№8.-С.32-33.

21. Дидора В. Г., Рыбак Н. Ф., Слюсарчук О. Е. О нормах посевах льна и их теоретическом обосновании // Совершенствование технологии выращивания техн. культур на Украине: науч. тр. / УСХА - К., -1982. –С.51-53*.*

22. Дидора В. Г. Отзывчивость различных сортов льна-долгунца на сроки посева // Науч. тр. УСХА.- К., 1977.- Вып. 203.-С.55-57.

23. Лесик Б. В., Чепиков М. С., Стельмаховский А. Ф., Петраш В. Г., Дидора В. Г. Некоторые вопросы агротехники льна-долгунца на мелиоративных осушеных землях Полесья Украины // Науч. тр. УСХА. –К., 1973.- Вып.75.-С.101-112*.*

24. Didora B. G., Varvaryuk P. S. Intensity of solar radiation and photoactivity of hogs // Referativinyi Zhurnal. SS, Rastenevodstvo.- 1986.- №8 .- C.13-16.

25. Дідора В. Г. Застосування гербіцидів на посівах льону-довгунця // Наук. забезпечення АПК в умовах центр. Полісся і Півн Лісостепу України: Ювіл. вип. с.-г. Науковців Житомир. с.-г. Інституту (1922-1992).- Житомир, 1992.- с. 305-308.

26. Визначення якості льонотрести в ркулонах / Рибак М.Ф., Дідора В. Г., Острик М. М., Макаренко Т. І., Кирилюк Р. М. // Наук. забезпечення АПК в умовах центр. Полісся і Півн Лісостепу України: Ювіл. вип... с.-г. Науковців Житомир. с.-г. Інституту (1922-1992).- Житомир, 1992.- с. 311-314.

**Наукові брошури та рекомендації:**

27. Дідора В. Г. Вирощування льону – довгунця. //Енергоресурсозберігаюча технологія: Наук. розробки – Житомир, 1999. - 28 с.

28. Дідора В. Г., Горецкий М. И. Программирование урожаев и интенсивные технологии выращивания технических культур.- УСХА.- К., 1993.-103 с.

29. Методичні рекомендації по збиранню льону-довгунця та заготівлі льонопродукції в господарствах Житомирської області в умовах 1999 року/ О. Ф. Смаглій, В. І. Семченко, О. Ф. Овсієнко, В. В. Ковальов, В. Г. Дідора,- Житомир, 1999.- 10 с.

**Матеріали доповідей на наукових конференціях:**

30. Дідора В. Г. Теоретичне обґрунтування біоритмів життя рослин// Творче, практичне і критичне мислення: Матеріали Всеукр. Наук.- практ. Конф-ції. 23 верес. 1997 р. м. Житомир.- Житомир, 1997.- С. 75-77.

31. Семченко В. И., Дидора В. Г. Особенности роста льна-долгунца в зоне с повышенной загрязненностью радионуклидами // Пробл. с-.х радиоэкологии – 10 лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС: Тез. Докл. 2-ой междунар. Конф.- Житомир, 1996.- С. 202-204

32. Дидора В. Г., Суточная периодичность роста льна-долгунца// Агропром. Комплексу Полесья УССР – науч. обеспечение: Тез. докл. Науч.-практ. конф.- Житомир, 1989.- ч.2.- С. 119-120.

33. Росновский Н. Г., Дидора В. Г., Рыбак Н. Ф. Эффективность примене­ния минеральных удобрений под лен-долгунец при различной густоте стеблестоя// Пути повышения плодородия почв Нечерноземной зоны УССР: Тез. докл. конф.- Житомир, 29 сент. 1987г.- Харьков, 1987.- С. 56-57.

34. Дидора В. Г., Рыбак Н. Ф. Продуктивность льна-долгунца в зависимос­ти от сроков внесения минеральных удобрений // Агропром. Комплексу Полесья УССР – науч. обеспечение: Тез. докл. Науч.-практ. конф.- Житомир, 1989.- ч.2.- С. 75-76.

**Науково- методичні розробки:**

35. Эксперимент в научно-агрономической практике: Метод. рекомендации по организации научн.- агр. практике студентов / М. Й. Долгилевич, Г. И. Васенков, В. Г. Дидора и др.- Житомир, 1991.- 48с.

36. Дидора В. Г., Рыбак Н. Ф., Варварюк П. С. Расчет величины потенциального урожая по КПД ФАП. Метод. указания к лабораторно–практ. занятиям по программированию с.-х. культур / Житомир. с.-х. ин-т.- Житомир, 1988.- 12с.

37. Дидора В. Г., Варварюк П. С., Рыбак Н. Ф. Расчет действительно возможного урожая по влагообеспечености посевов: метод. указания к лабораторно–практ. занятиям по программированию с.-х. культур / Житомир. с.-х. ин-т.- Житомир, 1988.- 10с.

38. . Дідора В. Г. Програмування врожаю льону-довгунця: Метод. розробки для студентів спец. 1502 “Агрономія” очного і заочного навчання.- Житомир, 1977.-28с.

39. Дидора В. Г., Деребон Ю. Г. Программирование урожайности льна-долгунца // Метод. разработки по программированию урожая с.-х. культур на Полесье и Северной Лесостепи УССР,- Житомир, 1976.- С. 21-24.

# АНОТАЦІЯ

Дідора В. Г. Агробіологічні основи вирощування льону-довгунця в Поліссі України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. Інститут землеробства УААН, Київ, 2001.

Дисертація присвячена теоретичному обґрунтуванню продукційного процесу льону-довгунця, вивченню, розробці та впровадженню способів основного і передпосівного обробітку ґрунту автоморфних та гідроморфних ґрунтів, системи внесення мінеральних добрив. Вивчено вплив довготривалого безполицевого основного і комбінованого передпосівного обробітку ґрунту, строків і доз внесення мінеральних добрив на водно-фізичні властивості ґрунту, родючість, забур’яненість посівів, добову періодичність росту, фотосинтетичний потенціал і вуглеводний обмін льону-довгунця. За результатами досліджень рекомендовано виробництву рихлення підорного шару меліорованих ґрунтів на глибину 30-40 см, поверхневий обробіток автоморфних ґрунтів з внесенням добрив у дозі N15P45K60 восени в шар ґрунту 0-12 см.

Ключові слова: льон-довгунець, обробіток ґрунту, добрива, технологія, урожайність, ресурсозбереження, фотосинтез, ауксанографія, екологія.

# АНОТАЦИЯ

Дидора В. Г. Агробиологические основы выращивания льна-долгунца в Полесье Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. Институт земледелия УААН, Киев, 2001.

Диссертация посвящена теоретическому обоснованию продукционного процесса, разработки и внедрению энергоресурсозберегающей технологии выращивания льна-долгунца. Изучена суточная периодичность роста льна-долгунца в зависимости от эндо- и экзогенных факторов. Установлена корреляционная зависимость между периодичностью роста, абиотическими факторами и фотосинтетической активностью. Установлены критерии оптимальной скорости роста в течение вегетационного периода.

Изучены технологические приемы основной обработки осушеных гончарным дренажем дерново-глеевых почв, многолетняя, постоянная безплужная обработка дерново-среднеподзолистых и серых лесных почв. Показана эффективность комбинированной предпосевной обработки почвы. Изучены сроки и нормы внесения минеральных удобрений в связи с применением поверхностной обработки почв.

Циркадные ритмы роста льна колеблются около 24-х часов с максимальными амплитудами в вечерние и минимальные в утренние часы. В результате проведения многолетних исследований установлено, что рыхление дерново-глеевых почв на глубину 30-40 см после вспашки обеспечивает инфильтрационную способность, повышает скваженость и создает оптимальную влагоемкость.

Поверхностная обработка автоморфных почв на глубину 10-12 см с одновременным внесением минеральных удобрений в дозе N15P45K60 в слой почвы 0-12 см, за счет концентрации в нем органических веществ способствует формированию оптимальной плотности, повышении фосфатно-калийной емкости, снижению засоренности почв и среднесуточной скорости роста льна.

Обоснована возможность равномерной заделки семян льна на необходимую глубину, получение высокой полевой всхоженности, формирования равномерного по высоте стеблостоя за счет оптимальной плотности, высокой выравненности поверхности почвы, усовершенствованным комбинированным агрегатам для предпосевной обработки почвы.

Дано обоснование энергетической эффективности и экономической целесообразности применения разработанных агротехнических процессов и технологии выращивании льна-долгунца в целом.

Ключевые слова: лен-долгунец, фотосинтез, ауксанография, экология, обработка почвы, удобрения, технология, урожайность, ресурсосбережение.

# SUMMARY

Viktor G. Didora. Agrobiological foundations of growing fiber-flax in Ukrainian Polissya. Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in the speciality 06.01.09 – plant science. Institute of Agriculture of the UAAS, Kyiv, 2001.

The dissertation is devoted to the theoretical substantiation of fiber flax production process, the study, development and introduction of the methods of primary and presowing cultivation of automorphic and hydromorphic soils, the mineral fertilizer application system. The effect of long-term non-moldboard primary and combined presowing soil cultivation, times and doses of the mineral fertilizer application on water-physical properties of soils, fertility, crop infestation, daily growth periodicity, photosynthetic potential and carbohydrate metabolism of fiber-flax is studied. According to the results of investigations it is recommended to the production subsurface loosening of reclaimed soils 30-40 cm deep, surface automorphic soil tillage with the application of fertilizers in dose N15P45K60 in the autumn into the 0-12 cm soil layer.

Key words: fiber flax, soil tillage, fertilizers, technology, yield, resource saving, photosynthesis, auxanography, ecology.