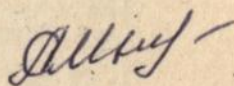


Херсонський сільськогосподарський інститут

На правах рукопису

Минкіна Ганна Олександрівна



**АГРОТЕХНІЧНІ ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ
ЛЬОНУ
ОЛІЙНОГО ПРИ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ
ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Спеціальність - 06.00.02 - меліорація та зрошуване
землеробство

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

Херсон - 1996

36. 082

Ав. 36. 228

Дисертацією є рукопис

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00757196 (Z)

Дисертаційна робота
полтавському інституті.

Наукові керівники - доктор сільськогосподарських наук, професор,
Заслужений працівник вищої школи України,
академік АН Вищої Школи України, академік
академії аграрних наук України

УШКАРЕНКО В.О.

- кандидат сільськогосподарських наук, доцент
ЛАЗЕР П.Н.

Офіційні опоненти - академік екологічної Академії наук України,
доктор сільськогосподарських наук, професор
ШКРУДЬ Р.І.

- кандидат сільськогосподарських наук, доцент
ПРИЩЕПА О.Г.

Провідна організація - інститут олійних культур УААН

Захист відбудеться 20 грудня 1996р. о 10⁰⁰
годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.19.02.01 по
присудженню вчених ступенів Херсонського сільськогосподарського
інституту.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці за адресою:
326006 м.Херсон, вул.Рози Люксембург, 23

Автореферат розісланий 20 листопада 1996р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, кандидат сільсько-
господарських наук, доцент

Лазер П.Н.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідів. Серед вирощуваних на Україні сільсько-господарських культур важливе місце займають олійні культури. Насіння їх - основне джерело, з якого одержують харчові та технічні рослинні масла. Вирощування насіння і виробництво з нього рослинної олії із року в рік збільшується, але потреби народного господарства задовольняються ще не повністю.

У вирішенні цієї народногосподарської задачі важливе місце відводиться льону олійному.

Льонова олія служить головною сировиною для виготовлення спеціальних лаків, ґрунтів та емалей. Використовують його також в шкіряній, металообробній, електротехнічній та інших галузях промисловості. Льонова олія незамінна у виробництві літографічних фар, лінолеуму, клеюнок та непромокаючих тканин.

Відходи олієпереробного виробництва /макуха та шрот/ є дуже цінним концентрованим кормом, що містить 31-38% перетравного протеїну. Льонова макуха служить додатковим джерелом білка, дуже важливого для подальшого розвитку тваринництва та підвищення його продуктивності.

Солома /треста/ олійного льону придатна для переробки на паклю та коротке волокно. З волокна виготовляють грубі тканини, мішковину, брезент, шпагат, а з паклі - пакувальні, теплоізоляційні матеріали. Костру використовують в целюлозно-паперовій промисловості та для термоізоляційних плит.

В умовах південного регіону України при зрошенні є можливість введення в сівозміни олійного льону - культури з високою продуктивністю та коротким періодом вегетації. Після збирання олійного льону до перших осінніх заморозків залишається 100-110 днів з сумов ефективних температур 1100-1200°C. При зрошенні це дає можливість вирощувати в поживних посівах ранньостиглі гібриди соняшника, сорти сої, проса, гречки, а також змішані посіви кормових культур.

Але агротехніка вирощування льону олійного на насіння в даному регіоні вивчена недостатньо, а в умовах зрошення вона не вивчалась взагалі. Тому наукові дослідження про вплив агротехнічних прийомів на продуктивність рослин і якість врожаю льону олійного на зрошенні в умовах півдня України актуальні і представляють інтерес для сільськогосподарського виробництва.

ІНСТИТУТ Виробництва
України

Мета і завдання дослідів.

Мета досліджень : розробити комплекс агротехнічних прийомів, який впливає на обробіток ґрунту, оптимальний рівень мінерального живлення, ширину міжрядь та норму висіву насіння, рівнів зволоження, з тим, щоб визначити максимальну продуктивність льону олійного при зрошенні.

При проведенні дослідів ставилось завдання :

- установити вплив різних прийомів / чизелювання та оранки/ і глибини /20-22 та 28-30 см/ обробітку ґрунту на ріст та розвиток льону, а також його урожайність ;
- визначити реакцію рослин льону олійного на рівень мінерального живлення і встановити оптимальну дозу мінеральних добрив ;
- виявити оптимальну норму висіву насіння для різних способів посіву, забезпечуючого максимальний вихід льонопродукції ;
- установити вплив агротехнічних прийомів на якість насіння та соломи льону олійного ;
- визначити реакцію рослин льону олійного на різні рівні вологозабезпеченості та встановити раціональний режим зрошення;
- вивести математичну залежність урожаю насіння льону олійного від факторів, що його визначають ;
- розрахувати економічну і біоенергетичну ефективність вивчених агротехнічних прийомів.

Новина досліджень заключається в тому, що вперше на зрошуваних землях півдня України вивчена насінна продуктивність льону олійного, визначений оптимальний прийом та глибина основного обробітку ґрунту при найкращому співвідношенні мінеральних добрив, установлений оптимальний спосіб посіву та норма висіву насіння.

Вперше для умов зрошення введена математична модель урожайності насіння олійного льону.

Практична цінність роботи полягає в тому, що виробництву дані рекомендації щодо агротехніки вирощування олійного льону на зрошуваних землях півдня України. Визначено раціональний прийом та глибина основного обробітку ґрунту, оптимальний рівень живлення і норми висіву насіння для рядкового та широкорядного способу посіву, які забезпечують урожайність насіння 23-25 ц/га і урожайність соломи на такому ж рівні.

Реалізація результатів досліджень. Наукові розробки впроваджено в 1995 році в учоспі "Приозерне" Херсонського сільськогоспо-

дарського інституту на площі 20 га. Фактична врожайність насіння льону олійного склала 23,4 ц/га.

Апробація роботи. Матеріали дисертаційної роботи доповідались на науково-практичних конференціях молодих вчених і спеціалістів /Херсон - 1992, 1993, 1994, 1995/, на науково-технічній раді Мінсільгосппроду України /Київ, 1995/, де одержали позитивну оцінку. За результатами досліджень опубліковано 4 наукові роботи.

Обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву і списку використаних літературних джерел, який містить 180 найменувань, серед яких 40 робіт іноземних авторів. Робота викладена на 196 сторінках машинописного тексту, містить 38 таблиць у тексті і 33 таблиці в додатках, 2 малюнки.

ЗМІСТ РОБОТИ

Умови, методика і агротехніка проведення дослідів. Досліди виконувалися в 1992-1994р.р. на дослідному полі учгоспу "Приозерне" Херсонського сільськогосподарського інституту, розташованому в зоні Інгулецького зрошуваного масиву.

Ґрунти на дослідній ділянці темно-каштанові, середньосуглинкові, які характеризуються такими показниками для метрового шару: середня щільність складає 1,39 г/см³, щільність твердої фази 2,60 г/см³, найменша вологемкість 20% від маси сухого ґрунту. В орному шарі міститься гумусу - 2,15%, легкогідролізуемого азоту 2,5; рухливого фосфору - 2,6 і обмінного калію - 26,5 мг на 100г ґрунту.

Територія південного Степу України відноситься до зони недостатнього зволоження, клімат посушливий з частими суховіями, великими тепловими ресурсами, незначною кількістю опадів і їх нерівномірним розподілом за вегетаційний період. Гідротермічний коефіцієнт - 0,5-0,7. За погодними умовами роки проведення дослідів були різними: 1993 та 1994 роки - середньопосушливі, а 1992 рік - сухий.

Дослідження проводились в чотирьох факторних польових дослідях, закладених методом розщиплених ділянок та однофакторному польовому досліді відповідно до методики польових дослідів по вивченню агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських

культур / Горянський М.М., 1970, 1971 ; Доспехов Б.А., 1985 /.

В схему першого чотирьохфакторного досліді були включені наступні фактори та їх варіанти :

- фактор А - прийоми та глибина основного обробітку ґрунту :
1. оранка плугом ПН-5-35 на глибину 20-22 см ; 2. оранка плугом ПН-5-35 на глибину 28-30 см ; 3. безпліцевий обробіток чизельним плугом ПЧ-2,5 + ПСП-2,5 на глибину 20-22 см ; 4. безпліцевий обробіток чизельним плугом ПЧ-2,5 + ПСП-2,5 на глибину 28-30 см ;
- фактор В - спосіб посіву : звичайний рядковий / міжряддя 15 см / ; широкорядний / міжряддя 30 см / ;
- фактор С - норма висіву насіння : 6,9 і 12 млн.шт/га ;
- фактор Д - рівень живлення : без добрив, №₆₀P₆₀ та

№120^P120.

В схему однофакторного польового досліді були включені такі варіанти :

- 1/ без зрошення ; 2/ передполивний поріг 65-70% НВ ; 3/ передполивний поріг 75-80% НВ.

Повторність дослідів чотирьохразова. Посівна площа ділянок четвертого порядку у багатофакторному досліді -104, а облікова - 50 м². В однофакторному досліді посівна площа ділянок -400, а облікова - 50 м². Проведення дослідів супроводжувалося фенологічними спостереженнями за рослинами, необхідними біометричними вимірами, а також аналізами ґрунту і рослинних зразків.

Агротехніка льону олійного в польових дослідіх виконувалась згідно з вивчаючими факторами.

Попередником у дослідіх був ярий ячмінь на зерно. Слідом за збиранням попередника в багатофакторному досліді проводили лущення ґрунту лущильником ЛДГ-15. Потім вносили фосфорні добрива згідно до схеми досліді зерновою сівалкою СЗ-3,6. Вслід за їх внесенням виконували основний обробіток ґрунту згідно до схеми досліді.

Весною, при настанні фізичної стиглості ґрунту, проводили боронування ґрунту зубовими боронами. Слідом за боронуванням вносили азотні добрива згідно до схеми досліді сівалкою СЗ-3,6. Потім проводили культивування з боронуванням і прикочування ґрунту кільчасто-шпоровими котками. Посів льону олійного /сорт "Авангард" / виконували сівалкою СЗ-3,6 на глибину 3-4 см. Ширина міжряддя та норма висіву змінювались згідно із схемою досліді. Посів супроводжувався прикочуванням ґрунту кільчасто-шпоровими котками. Вегетаційні поливи проводили при зниженні вологості в активному шарі ґрунту

0,7м до 65-70% НВ дощувальною машиною ДДА-145.

Після збирання попередника в однофакторному польовому досліді проводили лущення стерні, потім вносили фосфорні добрива P_{60} і проводили оранку на глибину 28-30см. Весною при настанні фізичної стиглості ґрунту проводили боронування зубовими боронами, вносили азотні добрива N_{60} і виконували культивуацію з боронуванням. Після культивуації ґрунт прикочували. Посів олійного льону проводили сівалкою СЗ-3,6 з міжряддям 15см і нормою висіву насіння 9 млн.шт/га. Посів супроводжувався прикочуванням ґрунту. У варіантах, де вивчався режим зволоження, вегетаційні поливи проводили при зниженні вологості ґрунту 0,7м до 65-70 і 75-80% НВ. Поливи виконували дощувальним агрегатом ДДА-145. Догляд за посівами льону заключався в проведенні хімічного пробілювання гербіцидом базагран / 48% ВР / в дозі 3 л/га в фазу "ялинки".

Збирання врожаю насіння олійного льону проводили комбайном "САНПО-130".

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вплив агротехнічних прийомів вирощування льону олійного на властивості ґрунту, продуктивність рослин і ефективність використання води.

В період сходів льону щільність 0-30 см шару ґрунту не перевищувала $1,25 \text{ г/см}^3$, але при цьому мали місце деякі відхилення за варіантами досліді. Більш пухкий стан орного шару ґрунту забезпечує оранку на глибину 28-30 см / щільність $1,19 \text{ г/см}^3$ / . У варіантах з оранкою на глибину 20-22 см, а також чизелюванням як на глибину 20-22 см так і на 28-30 см ґрунт був більш щільніший. В порівнянні з глибокою оранкою цей показник був вищий відповідно на 0,03 ; 0,06 і 0,04 г/см^3 .

На кінець вегетації льону в 0-30 см шарі ґрунту за варіантами різноглибинної оранки щільність ґрунту складала $1,30 \text{ г/см}^3$, а у варіантах з чизельним обробітком в порівнянні з оранкою, щільність збільшилась на $0,02 \text{ г/см}^3$. Найбільш пухкий був шар ґрунту 0-10 см. Його щільність на ділянках з оранкою складала $1,21 \text{ г/см}^3$, а на ділянках з чизелюванням - $1,23-1,24 \text{ г/см}^3$. Збільшення щільності шарів 10-20 см і 20-30 см на час збирання врожаю на обох способах обробітку мають близькі величини 0,6-1,0 / глибина обробітку 20-22 см / і 1,2 - 1,3 / глибина обробітку 28-30 см / г/см^3 .

На основі одержання показників щільності ґрунту та питомої його маси розрахована пористість оброблюваних шарів. Встановлено, що в період сходів льону пористість 0-30 см шару була висока і складала за варіантами досліду 51,9-54,2%. В період вегетації культури і перед збиранням урожаю льону у зв'язку із ущільненням ґрунту показники її пористості знижувались: у верхньому 0-10 см шарі ґрунту вони були на рівні 52,3-53,5%, у шарі 0-30 см - 49,2-50,0%, що за класифікацією М.О.Качинського відповідає задовільним параметрам. Прийоми та глибина обробітку ґрунту по різному впливали на кількість і швидкість вбирання води. Так у період сходів льону у варіантах оранки на глибину 20-22 см за I-й час визначення вбиралось в 1,2 раза менше, ніж по оранці на глибину 28-30 см. При чизельному обробітку спостерігалась аналогічна залежність.

В період вегетації і до часу збирання урожаю льону водопроникність за всіма способами і глибинами обробітку ґрунту/ які вивчались/ знижувалась. За першу годину визначення на ділянках із оранкою на 20-22 см вбиралось води менше на $296 \text{ м}^3/\text{га}$, а на глибину 28-30 см - на $373 \text{ м}^3/\text{га}$. На варіантах з чизельним обробітком на глибину 20-22 та 28-30 см цей показник зменшувався відповідно на 299 і $338 \text{ м}^3/\text{га}$. Кількість ввібраної води за першу годину була вища на 7,1-11,2% при вирощуванні льону з вико-ристанням оранки, ніж чизельного обробітку.

В цілому проведені дослідження показують, що способи і глибини основного обробітку ґрунту, які вивчалися в польовому досліді, забезпечують сприятливі водно-фізичні властивості ґрунту, наближаючи їх показники до рівня оптимальних величин.

При спостереженні за лінійним ростом рослин льону олійного за фазами розвитку встановлено, що найменша висота рослин була в фазу "ялинки", до фази цвітіння вона збільшувалась і досягала свого максимуму при дозріванні. У варіантах з оранкою цей показник у фазу досягання в середньому по досліді складав 5,56 см, що на 0,8 см менше в порівнянні з чизельним обробітком. Збільшення глибини обробітку до 28-30 см, незалежно від способів, які вивчалися приводило до збільшення його росту на 0,8 см.

Незалежно від норм висіву, при вирощуванні льону з міжряддям 15 см в фазу дозрівання висота рослин складала 42,9-64,3 см, що менше на 3,2-4,5 см в порівнянні з варіантами, де льон

виросли з міжряддя 30 см.

Крім того встановлено, що висота рослин льону, починаючи з фази бутонізації, збільшується при збільшенні норми висіву. На варіантах з посівною нормою 6 млн.шт/га висота рослин у фазу дозрівання складала 52,3-55,4 см, а на ділянках з нормою висіву 9 млн.шт/га рослини були більші у порівнянні із попередніми варіантами на 3,0-4,1 см. При збільшенні норми висіву до 12 млн. шт/га рослини льону збільшували свій ріст на 5,6-6,2 см і мали висоту 57,9-61,6 см.

При застосуванні добрив у дозі $^{60}P_{60}$ та $^{120}P_{120}$ висота рослин збільшувалась відповідно на 7,5-10,7 і на 11,3-14,4 см у порівнянні із неудобреними варіантами, висота яких досягала 42,9-56,1 см.

За результатами обліку надземної маси у фазу дозрівання льону встановлено, що найбільший приріст вегетативної маси одержали при застосуванні чизельного обробітку ґрунту: у цих варіантах вихід повітряно-сухої маси 100 рослин складав 209-265 г, що більше на 0,5-2,3% в порівнянні з оранкою. Вага 100 повітряно-сухих рослин на ділянках з чизельним обробітком до 30 см складала 238-242 г, а на варіантах основного обробітку до 22 см цей показник зменшувався на 5-6 г.

Негативна дія звуження міжрядь від 30 до 15 см на накопичення надземної маси рослин простежувалась уже в період бутонізації-цвітіння. До моменту дозрівання у варіантах суцільного посіву нагромаджено 208-248 г повітряно-сухої речовини на 100 рослин, а на ділянках з шириною міжрядь 30 см цей показник був більший на 2,8-6,8%. Вивчаючи норми посіву за рівнем збільшення повітряно-сухої надземної маси рослин займають таку черговість: 12 млн.шт/га - 246-259 г/, 9 млн.шт/га /240-250 г/ та 6 млн.шт/га /209-221 г/.

Доза добрив $^{60}P_{60}$ до періоду дозрівання рослин льону збільшує масу повітряно-сухої речовини 100 рослин на 40-57 г у дозі $^{120}P_{120}$ на 54-71 г в порівнянні з неудобреним фоном / маса повітряно-сухої речовини 100 рослин складала 169-235 г/.

Головними елементами структури урожаю льону є: кількість коробочок на одній рослині і маса 1000 насінин. Результати визначення структурних елементів урожаю олійного льону вказують на те, що вивчаючи в польовому досліді способи і глибини основного обробітку ґрунту суттєвого впливу на кількість коробочок

на одній рослині і розмір насіння не мають.

При вирощуванні льону з нормою висіву 6 млн.шт/га на широкорядковому і суцільному способах посіву рослини формували практично однакову кількість коробочок /28,6-28,7 штук/. На ділянках з нормою висіву 9 млн.шт/га з міжряддям 15 см на одній рослині було сформовано 33,7 шт.коробочок, а на ділянках з міжряддям 30 см - 29,9 штук. Подальше збільшення норми висіву на сіння супроводжувалось зниженням цього показника при суцільному способі посіву до 25,5, а на широкорядковому до 19,8 шт/рослину.

Мінімальна кількість коробочок на одній рослині відмічена на неудобрених ділянках - 21,4-30,2 штук. Внесення $^{60}P_{60}$ збільшувало цей показник на 3,5-6,8, а подвійна доза - на 5,3 - 11,4 шт/рослину.

На посівах льону з міжряддям 15 см маса 1000 насінин складала 8,34г, що на 0,21г більше в порівнянні з широкорядковими посівами. Найкрупніше насіння /8,46г/ рослини формували при мінімальній нормі висіву. При середній і подвійній нормі висіву маса 1000 насінин зменшувалась відповідно на 0,18 та 0,51г. Найбільша маса 1000 насінин формувалась при внесенні $^{120}P_{120}$ - 8,30г. На ділянках з внесенням $^{60}P_{60}$ цей показник складав 8,28, а на неудобрених - 8,12г.

Проведені спостереження показують, що вивчаючі фактори, крім збільшення впливу на окремі елементи структури урожаю олійного льону, в значній мірі визначають і головний показник продуктивності культури - її урожайність.

Урожай насіння олійного льону, в залежності від співвідношення досліджуваних факторів, коливався від 12,8 до 25,1 ц/га /табл. I/.

Прийоми і глибини обробітку ґрунту, які вивчались в досліді, на урожайність рослин льону майже не впливали. Найбільший вплив на урожайність льону мали мінеральні добрива. Норма висіву 9 млн.шт/га забезпечувала суттєвий приріст врожаю насіння у порівнянні із нормою висіву 6 млн.шт/га. Підвищення норми висіву до 12 млн.шт/га, незалежно від способу посіву, супроводжувалось зниженням урожайності насіння льону.

Максимальний урожай оліїнасіння 25,1 ц/га був одержаний при поєднанні чизельного обробітку ґрунту на глибину 28-30см, суцільного посіву, внесенні мінеральних добрив дозою $^{120}P_{120}$ з нормою висіву 9 млн./га.

Таблиця I

Врожайність насіння льону олійного в залежності
від вивчаючих факторів, ц/га
Середнє за 1992-1994 рр.

Фон живлення	Норма висіву, млн.шт/га	Оранка, см		Чизелування, см	
		20-22	28 - 30	20-22	28-30
Ширина міжрядь 15 см					
Без добрив		13,8	14,6	12,8	14,4
№60 ^P 60	6	17,5	18,2	17,6	17,6
№120 ^P 120		18,6	19,2	19,8	19,9
Без добрив		18,7	19,2	19,9	20,3
№60 ^P 60	9	22,9	23,6	23,3	23,8
№120 ^P 120		24,5	24,6	24,5	25,1
Без добрив		17,0	17,9	17,5	17,9
№60 ^P 60	12	22,1	23,0	22,0	22,7
№120 ^P 120		23,2	22,8	23,6	23,6
Ширина міжрядь 30 см					
Без добрив		14,2	15,0	15,2	15,8
№60 ^P 60	6	17,5	17,2	18,0	18,1
№120 ^P 120		18,7	19,3	19,6	20,0
Без добрив		16,0	16,4	16,7	16,6
№60 ^P 60	9	20,4	20,6	21,0	20,5
№120 ^P 120		22,6	21,7	22,9	22,4
Без добрив		15,8	16,4	15,2	17,0
№60 ^P 60	12	18,8	17,9	18,5	19,6
№120 ^P 120		20,4	20,6	21,0	22,4

НСР₀₅ в роки досліджень змінювалась :

- для обробітку ґрунту від 0,46 до 0,48 ;
- для ширини міжрядь від 0,32 до 0,35 ;
- для норми висіву насіння і фону живлення від 0,40 до 0,42 ;
- для комплексної дії факторів від 1,94 до 2,1 ц/га .

льон олійний - культура, у якій крім основної продукції /насіння/ господарсько-цінна і солома, тому важливе значення вивчення впливу агротехнічних факторів на її урожайність. В зв'язку з цим в польовому досліді проведений суцільний облік урожаю льоносоломи. Аналіз одержаних даних показав, що існує пряма залежність між врожайністю соломи і врожайністю насіння. Максимальний урожай соломи льону олійного - 25,9 ц/га був одержаний при поєднанні чизельного обробітку ґрунту на глибину 23-30 см, суцільного способу посіву, внесенні мінеральних добрив дозою $\text{P}_{120}^{\text{P}}\text{I}_{20}$ і нормі висіву 12 млн. насінин/га.

Чіткої залежності впливу способів основного обробітку ґрунту і його глибини на вміст жиру та протеїну в насінні льону олійного нами не визначено.

На широкорядкових посівах простежувалось закономірне зменшення вмісту жиру в насінні при збільшенні норми висіву від 6 до 9 і 12 млн. насінин/га. У цих варіантах показники олійності насіння склали відповідно 43,2 ; 43,1 ; і 42,4 абсолютних відсотків.

Аналогічної залежності по вмісту сирого протеїну у насінні рослин вивчаючих варіантів не спостерігалось. Його показники склали при нормі висіву 6 млн. насінин/га - 26,6; 9 млн. насінин/га - 27,3 і 12 млн. насінин/га - 26,6 абсолютних відсотків/табл. 2/

На суцільному способі посіву олійність насіння збільшувалась при збільшенні норми висіву від одинарної до середньої норми, на 0,2 абсолютних відсотків. Подальше збільшення посівної норми супроводжувалось зниженням вмісту жиру в насінні. Найменший вміст сирого протеїну 25,5% зафіксовано при густоті посіву 6 млн. насінин/га. Із збільшенням посівної норми до 9 та 12 млн. насінин/га вміст протеїну збільшувався на однакову кількість - 0,6% в порівнянні з одинарною нормою.

Максимальна кількість жиру - 44,5% /суцільний посів/ - 43,8% /широкорядковий посів/ і мінімальна кількість сирого протеїну - 25,4% /суцільний посів/ відзначена на неудобрених варіантах. Добрива у дозі $\text{P}_{60}^{\text{P}}\text{P}_{60}$ збільшували вміст протеїну в насінні на 0,5-0,7 абс.%, а вміст жиру при цьому знижувався на 1,0-1,1%. Подвійна доза добрив збільшувала кількість протеїну в насінні порівняно з неудобреним контролем на 1,1-2,3% в порівнянні з дозою $\text{P}_{60}^{\text{P}}\text{P}_{60}$ на 0,6%. В цих варіантах жиру в насінні льону менше на 1,7-1,8 і 0,7% відповідно.

Таблиця 2

Якість урожаю насіння льону олійного
середнє за 1992-1994рр.

Норма висіву, млн.шт/га	Ширина міжрядь см	Фон живлення		
		без добрив	$^{60}P^{60}$	$^{120}P^{120}$
Вміст жиру, %				
6		44,5	43,3	42,4
9		44,6	43,7	42,6
12	15	44,1	42,7	42,6
6		44,2	43,6	42,5
9	30	43,8	43,0	42,0
12		43,0	42,3	41,5
Вміст протеїну, %				
6		25,5	26,8	27,5
9	15	26,1	27,6	27,7
12		26,8	27,4	28,1
6		26,1	26,7	27,4
9	30	26,6	27,6	27,9
12		26,3	26,8	26,9

Примітка : якість урожаю насіння приведено по оранці на глибину 20-22 см.

Дослідження по інструментальному визначенню якісних показників соломи і волокна льону межуєму представлені в таблиці 3.

При суцільному способі посіву простежується позитивний вплив зростаючих норм висіву на вміст волокна в соломі льону, досягнувши максимальних показників -17,5-18,7% при нормі висіву 12 млн. насінин/га. При широкорядковому способі посіву відсотковий вміст волокна в соломі льону при нормі висіву 6 млн.насінин/га складав 17,2-18,4 , а при 9 млн.насінин/га 17,5-18,5%. Збільшення посівної норми до 12 млн.насінин/га супроводжувалось підвищенням вмісту волокна в льоносоломі тільки у варіантах з максимальною дозою азотно-фосфорних добрив.

Таблиця 3
Якісні показники соломи льону олійного
середні за 1992-1994 рр.

Обробіток грунту	Ф о н живлення	Ширину мікрод., см					
		ІБ			ІС		
		Норма висіву, млн.шт./га					
		6	9	12	6	9	12
		Вміст волокна, %					
Оранка	Без добрив	18,1	18,5	18,7	18,4	18,4	18,2
	№60 ^P 60	17,6	18,1	18,3	18,2	18,5	18,4
	№120 ^P 120	15,5	17,0	17,5	17,3	17,7	17,9
Чизелювання	Без добрив	18,3	18,4	18,5	18,3	18,2	18,1
	№60 ^P 60	17,6	18,0	18,3	18,1	18,4	18,4
	№120 ^P 120	15,7	17,2	17,5	17,2	17,7	17,8
		Міцність, кгс					
Оранка	Без добрив	9	10	11	11	12	10
	№60 ^P 60	8	9	10	10	11	9
	№120 ^P 120	5	7	8	8	9	9
Чизелювання	Без добрив	9	10	11	10	12	11
	№60 ^P 60	8	9	9	10	12	10
	№120 ^P 120	6	7	8	8	9	9
		Гнучкість, мм					
Оранка	Без добрив	30	34	35	36	39	38
	№60 ^P 60	27	33	35	35	36	36
	№120 ^P 120	25	31	33	34	35	34
Чизелювання	Без добрив	29	33	35	36	40	39
	№60 ^P 60	27	33	34	36	37	37
	№120 ^P 120	24	30	32	34	36	37

Примітка: Глибина обробітку ґрунту 20-22 см.

При вирощуванні льону межуємку з міжряддям 15 см, в середньому по досліді в соломі містилось 17,5% волокна, а на широко - рядкових посівах 18,1 абсолютних відсотків.

Внесення азотно-фосфорних добрив негативно впливало на вміст волокна в соломі льону, особливо при зменшенні норми висіву.

Цілий якісне волокно одержали із солом льону, який вирощувався з міжряддям 30см. На цих варіантах на одинарній, середній та на двійній нормах висіву гнучкість складала відповідно 34-36; 36-40 та 37-39 мм. Негативну дію на якість волокна чинило внесення азотно-фосфорних добрив. Найбільша міцність /9-12 кгс/ і гнучкість /30-40мм/ відмічена у рослинах неудобрених варіантів.

Найбільшу продуктивність має зрошуваний гектар /5,8ц / сирого протеїну, /9,3ц / зібраного жиру в умовах комплексної дії чизельного обробітку ґрунту на глибину 28-30см, норми висіву 12 млн. насінин/га, ширини міжрядь 15 см та мінеральних добрив у дозі №120^P120.

Максимальний збір волокна з 1 га - 3,81ц одержали при чизельному обробітку ґрунту на 28-30см, нормі висіву 12 млн.шт/га, суцільному способі посіву і дозі мінеральних добрив №60^P60.

В розробці комплексу агротехнічних прийомів дуже важливим є створення таких умов, при яких забезпечується найбільш економічні витрати води. Наші досліді показали, що сумарне водоспоживання в середньому складало 3312-3660 м³/га. Аналіз прибуткових статей водного балансу показав, що у водоспоживанні культури питома вага запасів ґрунтової вологості складає 28,5%, опадів - 40%, а залишок - 31,5%, в балансі займає зрошувана вода.

Про доцільність витрат води полем олійного льону у різних варіантах оцінювали по коефіцієнту водоспоживання /табл.4/.

Під впливом способу і глибини основного обробітку ґрунту витрати води на 1ц урожаю льону незначно змінювались. На ділянках де сіяли льон з міжряддям 15см, в середньому величина коефіцієнта водоспоживання складала 177 м³/ц, що менше в порівнянні з широко - рядковими посівами на 8,3%.

Найбільш раціональні витрати води полем олійного льону відмічені при комплексній дії досліджуваних факторів: ширині міжрядь - 15см, нормі висіву - 9 млн.шт/га, внесенні добрив у дозі №120^P120 та глибокого чизельного обробітку ґрунту. Коефіцієнт водоспоживання при цьому сполученні факторів був найменшим - 141м³/ц

Таблиця 4

Коефіцієнт водоспоживання льону олійного у зв'язку з вивчаючими факторами, м³/ц середнє за 1932-1994рр.

Фон дівлення	Норма висіву, млн.шт/га	Оранка на		Чизелювання на	
		20-22см	28-30см	20-22см	28-30см
Ширина міжрядь 15см					
Без добрив		247	236	273	243
№60 ^P 60	6	196	190	200	200
№120 ^P 120		186	180	177	176
Без добрив		184	180	176	173
№60 ^P 60	9	151	147	151	148
№120 ^P 120		142	141	144	141
Без добрив		204	193	201	197
№60 ^P 60	12	157	151	161	156
№120 ^P 120		151	153	150	150
Ширина міжрядь 30 см					
Без добрив		244	231	232	224
№60 ^P 60	6	200	204	297	197
№120 ^P 120		187	182	181	178
Без добрив		218	213	213	213
№60 ^P 60	9	172	171	170	174
№120 ^P 120		156	163	156	160
Без добрив		221	214	234	210
№60 ^P 60	12	187	197	193	183
№120 ^P 120		173	172	171	160

Програмування урожайності та енергоекономічне обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування льону олійного.

Встановлення зв'язку між урожаєм олійного льону з вивчаючими факторами, а також пошук теоретичного розрахункового урожаю було виконано методом регресійного аналізу. Величина множинного коефіцієнта регресії 0,766 вказує на тісний зв'язок урожаю із взаємодією вивчаючих факторів. Доля участі факторів у зміні врожайності висока і складала 58,7%. По значенню у формуванні урожаю насіння льону фактори розташовувалися у наступному порядку: обробіток ґрунту $/X_1/ - 0,6\%$; звуження ширини міжрядь $/X_2/ - 4,4$; норми висіву насіння $/X_3/ - 10,1$; азотно-фосфорні добрива $/X_4/ - 3,6\%$.

На підставі коефіцієнта регресії та вільного члена рівняння була виведена математична модель урожаю, яка має такий вигляд :

$$Y = 10,56 + 0,066 X_1 + 0,1 X_2 + 0,43 X_3 + 0,023 X_4$$

Застосування базової моделі урожаю дозволяє контролювати рівень використання наявних агротехнічних резервів, програмувати і одержувати високі урожаї льону олійного.

Розрахунки економічної ефективності вирощування льону олійного проводили за цінами, які склалися на кінець 1994 року, тобто на момент закінчення дослідів. При визначенні вартості валової продукції з 1 га в розрахунки приймали тільки основний вид продукції.

Сама низька собівартість 1 ц насіння в польовому досліді - 51,2 тис.крб досягнена при сполученні чизельного обробітку ґрунту на глибину 20-22см, норми висіву 9 млн.насіння/га, ширині міжрядь 15 см на неодобреному фоні живлення. Проте найвищий чистий прибуток на посівах льону відмічений на фоні живлення №60^P60 - 814 - 1577 тис.крб/га. На неодобрених варіантах чистий прибуток зменшувався на 9,5-16,2%. Підвищення дози добрив до №120^P120 не супроводжувалося збільшенням чистого прибутку. Сама висока норма рентабельності у польовому досліді - 139% відмічена при чизельному обробітку ґрунту глибиною 20-22см з шириною міжрядь 15см і густотою посіву 9 млн. насіння/га на фоні мінерального живлення №60^P60.

В умовах сучасного виробництва при нееквівалентному зростанні цін на добрива, паливе і насіння льону проведення одного економічного аналізу недостатньо. Енергетичний аналіз в більшій мірі відтворює відношення витраченої і одержаної енергії при вирощуванні культури. Усі варіанти в польовому досліді були енергозбері-

гачими. Коефіцієнт ефективності використання енергії за варіантами посіву коливався в межах 2,2-5,6. Максимальний приріст енергії на 1 гектарі олійного льону - 70,1 тис.МДж відмічено на варіанті із чизельним обробітком ґрунту на глибину 20-22см, звичайному рядковому посіву з нормою висіву 9 млн.насіння/га і дозою мінеральних добрив - №60^Р60.

Вплив умов водозабезпеченості на врожайність льону олійного.

Регулювання водного режиму і фітотклімату на посівах льону сприяли зміні умов росту і розвитку рослин, що в кінцевому рахунку позначилось на величині його врожаю. Експериментальні дані, характеризуючи залежність врожайності льону від режимів зволоження показані у табл.5.

Таблиця 5

Врожайність льону олійного в залежності від водозабезпеченості, ц/га

Рівень водозабезпеченості	Рік досліджень		1994	Середнє
	1992	1993		
Насіння				
Без зрошення	11,9	10,3	10,9	11,0
65-70% НВ	25,1	22,3	23,7	23,7
75-80% НВ	29,9	26,8	28,4	28,4
НСР ₀₅ , ц/га	1,23	1,40	0,84	-
Солома				
Без зрошення	11,0	9,8	10,2	10,3
65-70% НВ	25,3	22,8	23,9	24,0
75-80% НВ	31,5	28,2	30,1	29,9
НСР ₀₅ , ц/га	0,71	0,96	1,47	-

В середньому за роки проведення дослідів максимальна урожайність насіння - 28,4 ц/га і соломи - 29,9 ц/га зафіксована на варіанті з передполивним порогом водозабезпеченості 75-80% НВ.

Зменшення передполивного порогу вологості ґрунту на 10% НВ привело до зниження урожаю насіння льону на 4,7, а соломи - на 5,9 ц/га. Урожайність насіння на ділянках без зрошення в середньому за роки досліджень порівняно з оптимальним варіантом знижувалася на 158, а соломи на 190%.

Сумарне водоспоживання льону без зрошення в роки досліджень коливалось від 2578 до 2823 м³/га. Питома вага запасів ґрунтової вологи на цих варіантах складала 49,4-54,3%, а на опади - 45,7-50,6%. Порівняно з варіантами без зрошення величина аналізованого показника збільшувалась на ділянках з передполивним порогом вологості 65-70% НВ на 770-778 м³/га, а на ділянках з передполивним порогом 75-80% НВ на 1170-1270 м³/га.

У зрошуваному варіанті з меншим значенням передполивного порогу вологості прибуткові статті водоспоживання в середньому за роки досліджень розташовувались у такому порядку: ґрунтова волога - 28,2%, атмосферні опади - 40,1% зрошувана норма - 31,7%. Збільшення нижнього порогу вологості ґрунту до 75-80% НВ привело до зниження використання запасів ґрунтової вологи на 16,3%, опадів на 11,5% і збільшення зрошуваної норми на 29%. Найбільш економно витрачається вода на створення 1ц урожаю у варіантах з передполивним порогом 75-80% НВ - коефіцієнт споживання складає 138 м³.

Таблиця 6

Ефективність використання води рослинами льону в залежності від водозабезпеченості

Середнє за 1992-1994рр.

Показники ефективності	Рівень водозабезпеченості	
	Без зрошення	Передполивний поріг 65-70% НВ 75-80% НВ
Середньо-добове водоспоживання, м ³ /га	31,5	38,3 43,0
Коефіцієнт водоспоживання м ³ /ц	246	147 138
Коефіцієнт ефективності зрошення, м ³ /ц	-	86,6 91,9
Коефіцієнт продуктивності зрошення, кг/м ³	-	1,15 1,08

Найбільш раціонально витрачалась зрошувана вода в варіанті з передполивним порогом 65-70% НВ. Тут величина коефіцієнта ефективності складала 86,6 м³/ц, а коефіцієнта продуктивності зрошення 1,15 кг/м³. Збільшення нижнього порогу вологості ґрунту на 10% приводило до збільшення витрат зрошуваної води на 1ц приросту врожаю, одержаного від зрошення на 5,3 м³, і зниження коефіцієнта продуктивності зрошення на 0,07 кг/м³.

Не дивлячись на більшу урожайність з передполивним порогом 75-80% НВ, собівартість 1ц продукції менша на ділянках з передполивним порогом 65-70% НВ. Найвища собівартість 1ц насіння 79,4 тис.крб відмічена на варіантах без зрошення, а сама низька 58,4 тис.крб у варіантах з передполивним порогом 65-70% НВ. Саму високу рентабельність 110% одержали на варіантах з передполивною вологістю активного шару ґрунту 65-70% НВ. На ділянках, де передполивний поріг складав 75-80% НВ, показник рентабельності знижувався на 15,8%.

Аналіз енергетичної ефективності різних рівнів волозabezпеченості показав, що максимальний приріст енергії на 1 га - 71,9 тис.МДж відмічений у варіанті з передполивним порогом 75-80% НВ. Зменшення зрошуваної норми привело до зменшення приросту енергії на 9,7%. Найбільший енергетичний коефіцієнт - 3,36 одержаний на варіанті з передполивним порогом 65-70% НВ. У другому зрошуваному варіанті енергетичний коефіцієнт був менший на 6%. Самий низький енергетичний коефіцієнт одержали на неполивних ділянках - 2,75.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

1. Агрокліматичні умови південного Степу України дозволяють одержувати високі врожаї насіння і соломи льону межуемку за рахунок раціонального обробітку ґрунту, норми висіву, оптимізації водного режиму поля та умов мінерального живлення рослин.

2. Поряд з полицевою оранкою на глибину 20-22см раціональним прийомом основного обробітку ґрунту під льон олійний є безполицеве рихлення чизельним плугом на таку ж глибину. Ці прийоми забезпечують оптимальну щільність ґрунту в період вегетації льону, задовільну пористість і добру водопроникність.

3. Для формування врожаю насіння на рівні 23-25 ц/га та соломи на такому ж рівні льон олійний необхідно висівати нормою 2млн. схожих насінин на гектар звичайним рядовим способом з міжряддям 15 см. Мінеральні добрива при цьому вносити з розрахунку № 60Р60.

4. Зрошення льону олійного в умовах південного Степу України приводило до збільшення урожаю : насіння на 12,7, соломи - на 13,7 ц/га при передполивному порозі 65-70%НВ ; на 17,4 ц/га насіння - 19,6 /солома / з передполивним порогом 75-80% НВ. Урожайність насіння льону у богарних умовах польових дослідів досягала 11,0 , а соломи 10,3 ц/га.

5. Олійність насіння льону збільшувалась на 0,2% при нормі висіву від 6 до 9 млн.насінин/га. Попальше збільшення норми висіву приводило до зниження вмісту жиру. Вміст жиру в насінні льону межуєму при зрошенні в варіантах досліджу змінювався від 41,5 до 45,2%.

Азотно-фосфорні добрива здійснюють негативний вплив на вміст жиру в насінні льону. Прийоми обробітку ґрунту і їх глибини не впливали на процеси жиронакопичення.

6. При виродуванні льону межуєму в умовах зрошення в соломі міститься 16,1-17,5% волокна. Збільшення ширини міжрядь від 15 до 30 см суттєво не змінювало вміст волокна.

Азотно-фосфорні добрива негативно впливали на вміст волокна в соломі. Краша якість волокна /міцність 12 кгс, гнучкість 40 мм / одержана на посіві льону з шириною міжрядь 30 см і нормі висіву 9 млн. насінин/га без внесення добрив.

7. Винесення поживних речовин з урожаем насіння 24,2 ц/га та відповідною кількістю соломи складало : азоту -117, фосфору -15, калію -49 кг, витрати поживних речовин на формування 1ц насіння відповідно складала 5,0; 0,7 і 2,1 кг.

8. Сумарне водоспоживання олійного льону при зрошенні змінювалось в роки проведення дослідів від 3312 до 3666 м³/га. У структурі водоспоживання питома вага поливної води в середньому складала 31,5%, ґрунтова волога - 28,5 та атмосферні опади -40%. Найбільш економічні витрати води на формування 1 ц насіння -141 м³ досягнуті при суцільному способі посіву з нормою висіву 9 млн.насінин/га і дозі мінеральних добрив $^{120}P_{120}$.

Виродувати олійний льон межуємок на насіння при зрошенні економічно вигідно. При оптимальному сполученні факторів /чи -зельній обробітці ґрунту на глибину 20-22 см, ширині міжрядь 15см, нормі висіву 9 млн.насінин/га, дозі добрив $^{60}P_{60}$, рентабельність виробництва культури досягала 139%.

10. Рекомендоване сполучення агротехнічних прийомів сприяє оптимізації енергетичного балансу при вирощуванні льону олійного приріст валової енергії складав - 70,1 тис.Мдж, енергетичний коефіцієнт 4,4.

11. Найбільш раціональним режимом зрошення олійного льону на темно-каштанових середньо-суглинкових ґрунтах, якщо судити по сукупності основних показників /рентабельність 110%, енергетичний коефіцієнт 3,36, коефіцієнт ефективності зрошення -86,6, коефіцієнт продуктивності зрошення -1,15 є рівень з передполивним порогом вологості активного шару ґрунту 65-70% НВ на протязі всього вегетаційного періоду.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБИЦТВУ

Для одержання урожаю насіння олійного льону на рівні 23-25 ц/га і соломи 23-26 ц/га /придатної для переробки/ в умовах південного Степу України при зрошенні, рекомендуємо виконувати чистельний обробіток ґрунту на глибину 20-22см, посів виконувати нормою 9 млн.насіння/га з міжряддя 15 см, азотно-фосфорні добрива вносити дозою №60^Р60.

З метою економії поливної води і зниження виробничих витрат використовувати режим зрошення з вегетаційними поливами дощуванням при зниженні вологості 0,7м шару темно-каштанового ґрунту до 65-70% НВ.

ОПУБЛІКОВАНІ РОБОТИ

1. Ушкаренко В.А., Лазер П.Н., Мынкин Н.В., Мынкина А.А. Продуктивность орошаемой площади при выращивании урожаев масличных культур в год //Тезисы докладов конференции, посвященной юбилею института. -Херсон, 1994. -с.5-7.

2. Ушкаренко В.А., Лазер П.Н., Мынкина А.А. Агротехнический комплекс выращивания масличного льна на орошаемых землях юга Украины //Информационный листок ЦНТИ, №60-95, Херсон -4с.

3. Ушкаренко В.А., Лазер П.Н., Мынкина А.А. Урожайность льна масличного и эффективность использования им воды при различных схемах водообеспеченности //Таврійський науковий вісник. Вип. I, частина I, Херсон 96 -с.10-11.

4. Ушкаренко В.А., Лазер П.Н., Мынкина А.А. Эффективность способов основной обработки почвы и удобрений под масличный лен на орошаемых землях юга Украины // Таврійський науковий вісник. Вип. I частина I, Херсон 96-с.7-9.

АННОТАЦІЯ

Минкина А.А.

Агротехнічні методи вирощування льна масличного при зрошенні в умовах юга України.

Дисертація на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.02 - мелиорация и орошаемое земледелие, Херсонский сельскохозяйственный институт, Херсон, 1996г.

Комплексные исследования проводились в 1992-1994гг. на опытном поле учхоза "Приозерное" Херсонского сельскохозяйственного института /южная часть Степи Украины /.

Защищается рукопись диссертации в которой содержатся теоретические исследования по изучению влияния способов и глубины основной обработки почвы, способов посева и норм высева семян, доз минеральных удобрений и режимов орошения на рост и развитие растений льна, его продуктивность и качество урожая. За счет изучаемых агротехнических приемов достигается возможность регулирования урожайности и качества продукции. Предлагаемые агротехнические приемы энергетически и экономически выгодны.

Ключові слова : льон олійний, обробіток ґрунту, способи, норми посіву, добрива, зрошення, врожайність, модель, рентабельність.

REVIEW

A.A.Minkina

Agrotechnical methods of cultivating oil-bearing flax under irrigation in Southern Ukraine.

Dissertation competing for a candidate's degree in agriculture, speciality 06.00.02. - Land reclamation and irrigation farming, Agricultural Institute, Kherson, 1996.

Many-sided investigations were carried out in 1992-94 on the "Priozernoye" experimental farm of the Kherson agricultural institute (Ukrainian southern steppe).

Theoretical research has been made on the effect of the basic tillage methods and depth, sowing methods and rates, mineral fertilizers doses and irrigation regime on the flax growth, its productivity and quality. The agrotechnical methods under study provide a means for controlling the crop quality and yield. The suggested agrotechnical methods have proved economically and energetically profitable.

438184

AV 36.228