

УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

У ЧЖЕНЬ

УДК: 635.17:631.5

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ
НОВИХ ПІДВИДІВ РЕДЬКИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

06.00.06

~~06.01.06~~ овочівництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Мерефа - 1997

Дисертацією є рукопис
Робота виконана в Харківському державному аграрному університеті
ім. В.В.Докучаєва

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік АН ВШ України Болотських
Олександр Степанович, Харківський державний
аграрний університет, завідуючий кафедрою
технології сільськогосподарських продуктів і
плодоовочівництва

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Васецький Віктор Феодосійович, Кримський
сільськогосподарський інститут, завідуючий
кафедрою овочівництва

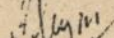
кандидат сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник Вітанов Олександр Дмит-
рійович, Інститут овочівництва і баштанництва
УААН, завідуючий лабораторією агротехніки

Провідна установа - Уманська сільськогосподарська академія

Захист відбудеться «27» листопада 1997 р. о 13 год. на засіданні
спеціалізованої вченої ради К.23.03.01 в Інституті овочівництва і баштан-
ництва УААН за адресою: 312155, Харківська область, Харківський район,
п/в Селекційне, ІОБ УААН, зал засідань

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ІОБ УААН,
Харківська область, Харківський район, п/в Селекційне

Автореферат розісланий 24 жовтня 1997 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради  Г.І. Мірошніченко

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00728753 (W)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Серед овочевих рослин редька займає особливе місце як джерело вітамінів і солей, а також є і лікувальним продуктом. Крім того, достоїнство редьки визначається ще її високою врожайністю та лежкістю коренеплодів.

Редька має три підвиди: європейський, китайський (лоба) та японський (дайкон). Останні два підвиди по врожайності та якості коренеплодів вищі, ніж європейський підвид. Однак в дійсний час в Україні, а також інших країнах СНД вирощують практично тільки сорти європейського підвиду.

Аналіз літератури по вивченню редьки показує, що всебічним дослідженням цієї цінної овочевої рослини, особливо технологічних елементів та прийомів вирощування, приділяли недостатню увагу не тільки в Україні, а й в інших країнах СНД, а також в Китаї.

Цінний внесок в вивчення походження, класифікації, морфологічних ознак та біологічних особливостей рослин, інтродукцію закордонних сортів редьки в високоширотні регіони Європи, а також в розробку окремих технологічних прийомів вирощування та селекцію внесли відомі вчені країн СНД Є.М.Синська, Л.В.Сазонова, М.Р.Рабунець, П.Ф.Кононков, М.С.Бунін, Т.К.Горова та інші.

Таким чином, інтродукція нових сортів китайського та японського підвидів, вивчення їх придатності для вирощування в умовах лісостепу України, розробка основних технологічних елементів та прийомів визначили актуальність досліджень.

Зв'язок роботи з науковими темами. Дисертація виконана у відповідності з тематикою наукових досліджень кафедри технології сільськогосподарських продуктів і плодоовочівництва Харківського державного аграрного університету. Розділ 3. Державний реєстр досліджень 01880005406.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень є комплексна розробка та освоєння основних технологічних елементів та прийомів вирощування редьки китайського і японського підвидів. Для досягнення вказаної мети були поставлені наступні завдання досліджень:

1. Вивчити морфологічні та господарські ознаки сортів редьки різних підвидів;
2. Підібрати сорти редьки різних підвидів, придатні для вирощування в лісостепу України;
3. Визначити кращі вихідні форми із сортів китайського підвиду для селекції і створення нового сорту (спільно з Інститутом овочівництва і баштанництва УААН);
4. Виявити ефективні строки сівби при вирощуванні редьки китайського підвиду;
5. Встановити оптимальні способи сівби та схеми розміщення рослин при вирощуванні редьки китайського підвиду;
6. Обґрунтувати оптимальні площі живлення рослин, які відповідають визначеним способам сівби та схемам розміщення рослин;
7. Вивчити особливості росту та розвитку рослин, їх фотосинтетичні характеристики при різних умовах вирощування;
8. Визначити рівень врожайності, товарної якості та хімічний склад плодів сортів різних підвидів редьки при вчасних технологічних прийомах;
9. Дати енергетичну оцінку та провести аналіз економічної ефективності виробництва коренеплодів редьки в залежності від строків, способів сівби та схем розміщення рослин.

Наукова новизна роботи. Визначені параметри основних технологічних елементів та прийомів вирощування редьки китайського та японського підвидів в лісостепу України. Вперше проведена інтродукція перспективних сортів редьки цих підвидів. З використанням нового західного матеріалу створений сорт редьки лоба Трояндова. Освесні літні строки сівби, запропонована оптимальна площа живлення та конфігурація розміщення рослини редьки лоба.

Обґрунтовані необхідна сума ефективних температур повітря та параметри фотосинтетичних показників рослин для отримання високого врожаю. Визначені економічно ефективні прийоми технології виробництва редьки лоби, які скорочують енергетичні витрати.

Практична цінність роботи. Підібрані найбільш придатні сорти редьки лоби та дайкону для виробництва коренеплодів і використання в якості вихідних форм селекції в лісостепу України, створений новий сорт лоби Трояндова, який характеризується високою врожайністю і якістю продукції. Розроблені ефективний строк сівби - перша декада липня, оптимальні способи та схеми розміщення рослин - широкорядний по схемі 45x10 см і стрічковий трьохрядний по схемі (40+40+60)x10 см, які забезпечують отримання високих, стабільних та економічно вигідних врожаїв коренеплодів редьки, з гарними показниками якості.

Апробація роботи і публікація результатів досліджень. Основні положення дисертаційної роботи викладені на наукових конференціях професорсько-викладацького складу, співробітників та аспірантів Харківського державного аграрного університету ім. В.В.Докучаєва в 1995-1997 рр., а також на науковій конференції, присвяченій 50-річчю Інституту овочівництва і баштанництва УААН в 1997 р.

По матеріалам дисертацій опубліковано 9 наукових та науково-виробничих статей в Україні та Росії.

Особистий внесок пошукувача в отримання результатів наукових досліджень, які викладені в дисертації, полягає в проведенні польових та лабораторних дослідів, аналізі та узагальненні експериментальних даних, виробничого досвіду та літературних джерел. При виконанні спільних науково-дослідних робіт особиста участь пошукувача становила 80%.

Об'єм і структура роботи. Дисертаційна робота викладена на 156 сторінках машинописного тексту і складається з вступу, 7 розділів, основних висновків, рекомендацій виробництву. В роботі приведені 32 таблиці, 22 рисунки (з них 12 фотографій), 2 додатки. Список використаної літератури налічує 172 найменування, в тому числі 48 іноземних.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в 1994-1996 рр. в учбовому господарстві Харківського державного аграрного університету ім. В.В.Докучаєва. Воно відноситься до південної частини лісостепу України, яка характеризується помірно континентальним кліматом.

Ґрунт дослідної ділянки - могутній чорнозем середньосуглинистого ґіпу. Вміст гумусу в шарі 0-60 см: 4.82-4.97%; азоту: 10.6-12.9 мг на 100 г сухого ґрунту; фосфору: 265.5-403.9 мг/100 г; калію: 118.0-229.6 мг/100 г. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтраль-

ної (рН - 6.3-6.5). Найменша вологосміність (НВ) ґрунту в шарі 0-60 см становила 21.5-24.9% від маси абсолютно сухого ґрунту.

Метеорологічні умови вегетаційних періодів в роки досліджень були різними. 1994 р. характеризувався прохолодною та затяжною весною, спекотливим засушливим літом і теплою осінню. Середня температура повітря та сума ефективних температур (вище $+5^{\circ}\text{C}$) становили 16.4°C та 2090°C . Опадів випало 209 мм. 1995 та 1996 рр. характеризувались теплою весною, спекотливим засушливим літом, прохолодною та дощовою осінню. Середня температура повітря та сума ефективних температур дорівнювали відповідно 16.9 і 2190°C та 16.3 і 2073°C . Кількість опадів в 1995 р. становила 263 мм, в 1996 - 326 мм.

В дослід по вивченню придатності сортів редьки для вирощування в лісостепу України були включені 20 сортів з європейського, китайського та японського підвидів. При визначенні ефективних строків сівби редьки вивчали три строки: пізньовесінній (25.05-5.06), літній перший (4.07-7.07) та літній другий (18.07-29.07). При визначенні оптимальних способів сівби та схем розміщення рослин вивчали два способи (широкорядний та стрічковий) та 8 схем (70×20 , 70×10 , 60×20 , 60×10 , 45×20 , 45×10 , $(55+55+70) \times 10$ та $(40+40+60) \times 10$ см). Повторність варіантів була трьох-чотирьохкратною. Площа сівбових ділянок в досліді по вивченню сортів становила 4.3 м^2 , в досліді по строкам, способам сівби та схемам розміщення рослин - 19 м^2 . Площа облікових ділянок відповідно дорівнювала 2.9 м^2 та 10 м^2 .

Попередниками в досліді були огірок і патисон. Після збирання попередника проводили осінню оранку ґрунту на глибину 25-27 см. Навесні перед сівбою - культивувацію дослідної ділянки на глибину 10-15 см. Насіння висівали по запланованим строкам, способам сівби та схемам розміщення рослин. Догляд за рослинами здійснювали за загальноприйнятою технологією вирощування.

В досліді проводили такі спостереження, підрахунки та аналізи:

1. Агрохімічна та воднофізична характеристика ґрунту: вміст гумусу в шарі 0-60 см визначали по І.В. Тюрину, вміст елементів азоту, фосфору та калію - за В.М.Кудярового, реакцію середовища (рН) методом, викладеним в книзі Є.В.Арінушкіної, найменшу вологосміність - методом залливу водою ділянок 2×2 м, вологість ґрунту - ваговим методом сушіння зразків при температурі $+106^{\circ}\text{C}$ до постійної маси; 2. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин; 3. Облік густоти рослин по всім варіантам і повторностям в фазі 4-5 листків та перед збиранням врожаю; 4. Біометричні виміри рослин та підрахунки; 5. Площу листя визначали методом коефіцієнтів за М.К.Поляковим (1959), фотосинтетичні показники рослин (фотосинтетичний потенціал, чисту продуктивність фотосинтезу та коефіцієнт господарської ефективності) - за методикою, викладеною в роботі О.О.Ничшоровича та ін. (1961), накопичення та приріст сухої речовини листя, коренеплоду і всієї рослини за вегетаційний період; 6. Визначали морфологічні та господарські ознаки рослин і коренеплодів; 7. Облік врожаю при настанні технічної стиглості коренеплодів проводили суцільним методом по всім повторностям, визначали їх хімічний склад: суху речовину - методом висушування при температурі $+80^{\circ}\text{C}$ до постійної маси, цукор - цуканідним методом, аскорбінову кислоту - за методом О.В.Седової та ін., азот

підприємств - за Грандвіль-Лажем; 8. Статистичну обробку дослідних даних провели на ЕОМ дисперсійним аналізом, а також визначили кореляційну і регресійну залежність методами, викладеними в книзі Б.О.Доспихова (1985); 9. Біоенергетичну оцінку здійснили за методикою ВАСГНІЛ (1980, 1981), економічну ефективність розраховали на підставі аналізу чистого прибутку, собівартості одиниці продукції та рівня рентабельності за методикою «Визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів та раціоналізаторських пропозицій» (1986), а також методикою В.П.Марг'янова (1996).

ПРИДАТНІСТЬ СОРТІВ РЕДЬКИ РІЗНИХ ПІДВИДІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Фенологічні фази росту та розвитку рослин редьки. Сходи вивчаємих сортів з'явилися через 5-7 діб після сівби. При подальшому рості та розвитку рослин в залежності від генотипу сорту довжина міжфазних періодів була неоднаковою. Різні фенофази сортів лоби та дайкону наставали на 3-5 діб раніше, ніж сорту Сквирська чорна зимова. Після сходів через 60-75 діб у всіх сортів наставала технічна стиглість.

Морфологічні ознаки сортів редьки. Сорти лоби Ван Чжаохун і Сян Тоуцин характеризуються розкидистою розеткою листя з кількістю листків - 15.2-15.3 шт на одну рослину, а сорти лоби Ми-нун-цзаошен і Сіао-ін-цзи-лобу - напівпрямо та прямоючою кількістю листків 26.0-28.8 шт. У сортів дайкону (Таїбуо Міноуасе та Момоуама) листова розетка напівпрямостояча кількість листків 24.1-24.8 шт на одну рослину; а у сортів Сквирська біла зимова та Сквирська чорна зимова розетка - розкидиста з кількістю листків 11.8-11.9 шт. Пластинка листків у різних підвидів редьки, а також в підвидах по сортам була різної форми, розміру і забарвлення. Відносно велика площа листя на одній рослині (0.53-0.73 м) відзначена у сортів лоби і дайкону, за винятком сорту Сіао-ін-цзи-лобу, а відносно мала (0.31-0.39 м²) - у сортів європейського підвиду.

Забарвлення коренеплодів сортів лоби було червоним (Ван Чжаохун), рожевим (Сіао-ін-цзи-лобу), зеленим (Сян Тоуцин) та білим (Ми-нун-цзаошен); у сортів дайкону - білим, а у європейського підвиду - білим та чорним (Сквирська чорна зимова). Форма коренеплодів у сортів лоби спостерігалася округла з індексом 0.93 (Ван Чжаохун), овальна з індексом 1.65 (Сіао-ін-цзи-лобу), циліндрична та видовжено-циліндрична з індексом 2.81-3.11 (Сян Тоуцин і Ми-нун-цзаошен); у сортів дайкону - циліндрична та видовжено-циліндрична з індексом 2.43-5.15; а у європейського підвиду - плоско-округла з індексом 0.78-0.82. Повністю занурені в ґрунт коренеплоди сортів європейського підвиду і сорту дайкону Момоуама. Коренеплоди решти сортів занурені в ґрунт на 1/4 - 3/4 довжини.

При сівбі в кінці липня та на початку серпня найбільше рослин застеблувалося у сортів лоби Сіао-ін-цзи-лобу (14.3%) і дайкону Момоуама (10.5%). У сортів європейського підвиду, а також дайкону Таїбуо Міноуасе стеблуння у всі роки досліджень не спостерігали. Дуже мало рослин стеблувалося у сортів лоби Ван Чжаохун, Сян Тоуцин, Ми-нун-цзаошен (3.8-5.5%).

Господарські ознаки рослини редьки. Маса рослини і коренеплоду сортів лоби і дайкону, за винятком сорту лоби Сіао-ін-цзи-лобу, відповідно коливалися від 723 до 829 г та від 458 до 578 г, що приблизно в 2 рази більше, ніж у сортів європейського підвиду. Встановлена позитивна лінійна кореляційна залежність між масою коренеплодів і рослини ($r = 0.99 \pm 0.15$; $t_{\text{факт}} = 16.5$; $t_{\text{теорет}} = 2.45$), масою коренеплодів і листя ($r = 0.94 \pm 0.34$; $t_{\text{факт}} = 6.71$; $t_{\text{теорет}} = 2.45$).

Врожайність та якість товарних коренеплодів. Більш висока (50.3-57.6 т/га) врожайність отримана по сортам лоби Ми-нун-цзаошен, Ван Чжаохун, Сян Тоуцин, а також дайкону Тайбуо Міноуасе та Момоуама, що на 70-90% вище, ніж по сортам європейського підвиду (табл.1).

Таблиця 1

Врожайність товарних коренеплодів в залежності від сортів редьки різних підвидів, т/га

Сорт	Врожайність товарних коренеплодів				Різниця у врожайності			
	1994 р.	1995 р.	1996 р.	серед-не	1994 р.	1995 р.	1996 р.	серед-не
Сквицька чорна зимова /контроль/	31,3	29,8	29,6	30,2	---	---	---	---
Сквицька біла зимова	33,0	28,8	26,6	29,5	1,7	-1,0	-3,0	-0,7
Ми-нун-цзаошен	57,2	53,2	62,4	57,6	25,9	23,4	32,8	27,4
Сіао-ін-цзи-лобу	20,8	---	19,5	20,2	-10,5	---	-10,1	-10,0
Ван Чжаохун	52,8	45,5	53,3	50,5	25,1	15,7	23,7	20,3
Сян Тоуцин	54,0	48,9	59,7	54,2	22,7	19,1	30,1	24,0
Тайбуо Міноуасе	49,4	47,1	56,6	51,0	18,1	17,3	27,0	20,8
Момоуама	50,7	---	49,8	50,3	19,4	---	20,2	20,1
НІР ₀₅ , т/га ±					4,7	5,9	7,5	

Коренеплоди сортів лоби та дайкону ніж ніші, більш сочні, смачні, ніж сорти європейського підвиду. За загальною органолептичною оцінкою кращі результати (4.0-4.9 бали) отримані по сортам лоби Ван Чжаохун і Сян Тоуцин, а також дайкону Тайбуо Міноуасе и Момоуама, у порівнянні з сортами європейського підвиду (2.9-3.9 бали). По сортам європейського підвиду, а також лоби Ван Чжаохун і Сян Тоуцин вміст сухої речовини коливався від 7.9 до 9.6%; загального цукру - 3.1-3.8%; аскорбінової кислоти - 25.3-34.9 мг/100 г. У решті сортів ці показники були нижчими. Відносно низький вміст нітратів (1017-1106 мг/кг) спостерігали по сортам лоби Ван Чжаохун, Сян Тоуцин і дайкону Тайбуо Міноуасе, а також європейського підвиду Сквицька чорна зимова та Сквицька біла зимова:

Отже, перспективними для виробництва коренеплодів в лісостепу України та в якості вихідного матеріалу для селекції редьки можуть бути сорти лоби Ван Чжаохун і Сян Тоуцин, а також дайкону Taibyo Minowase.

В результаті спільної роботи з ІОБ УААН (доктором сільськогосподарських наук Т.К.Горовою) створений новий сорт лоби Трояндова, який переданий в держсортвипробування. Сорт характеризується врожайністю товарних коренеплодів до 65.6 т/га, масою близько 700 г. Форма коренеплоду овальна з індексом 0.92; забарвлення - рожево-червоне. Вміст сухої речовини - 11.3%; загального цукру - 4.2%; аскорбінової кислоти - 29.6 мг/100 г; нітратів - 1084 мг/кг. Вегетаційний період становить 80-82 доби.

ЕФЕКТИВНІ СТРОКИ СІВБИ РЕДЬКИ

Ріст і розвиток рослин. При всіх строках сівби сходи з'явилися через 5-7 діб після неї. В подальшому спостерігали суттєву різницю в залежності від погодних умов, що створювалися в певний час. По сорту Ван Чжаохун вегетаційний період при сівбі в третій декаді травня - першій червня становив 57-65 діб, в першій декаді липня - 80-90 діб, а в третій декаді липня - 60-88 діб. Довжина періоду наростання коренеплодів була відповідно 31-45, 38-66, 45-49 діб. Аналогічні результати отримані і по сорту Сквирська чорна зимова.

Більш могутню наземну частину рослин спостерігали при сівбі в першій та третій декадах липня. При цьому по сорту Ван Чжаохун сира маса надземної частини рослин була 241-255 г, а по Сквирській чорній зимовій - 164-172 г, що відповідно на 125-139 г і 61-69 г більше, ніж при сівбі в третій декаді травня - першій червня.

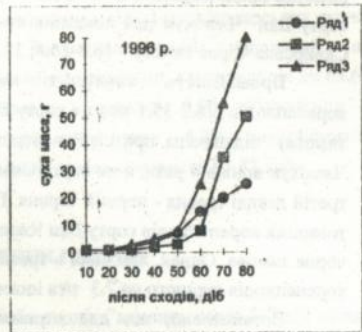
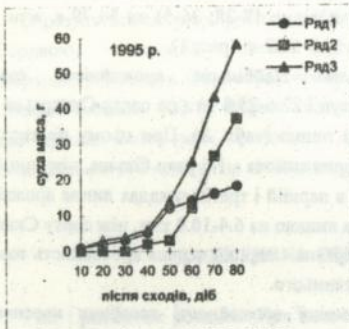
У сорту Ван Чжаохун найбільша кількість рослин застеблювалася при сівбі в третій декаді травня - першій червня. При цьому, через 60 діб після сходів, їх було 76%. При сівбі в першій декаді липня через 60 діб стеблуння рослин становило 10.9%, а при сівбі в третій декаді липня воно не спостерігалось. У сорту Сквирська чорна зимова проявилася висока стійкість до стеблуння.

Фотосинтетичні особливості рослин. Велика площа листя та індекс листової поверхні спостерігали при двох літніх строках сівби. По сорту Ван Чжаохун вони становили відповідно 0.46-0.54 м² на одну рослину, 34.5-41.5 тис. м²/га та 3.8-4.5; по сорту Сквирська чорна зимова - 0.28-0.29 м²; 22.8-23.4 тис. м²/га та 0.23-0.24. Високий фотосинтетичний потенціал (0.86-1.17 млн. м² • добу/га і 0.71-0.74 млн. м² • дмб/га) відзначений також при цих строках.

При сівбі в третій декаді травня - першій червня та в першій липня отримали більш високу продуктивність фотосинтезу (5.7-6.0 г/м² • добу по сорту Ван Чжаохун і 7.1-7.3 г/м² • добу по сорту Сквирська чорна зимова). Однак найбільше накопичення сухої речовини рослинами (0.14 т/га • добу по сорту Ван Чжаохун і 0.11 т/га • добу по сорту Сквирська чорна зимова) і коренеплдами (відповідно 0.10 та 0.09 т/га • добу) відзначені при сівбі в першій декаді липня.

При сівбі в першій декаді липня інтенсивний приріст сухої речовини листя почався через 30 діб після сходів, а коренеплоду - на 10-20 діб пізніше. В залежності від зміни сухої

Сорт Ван Чжаохун



Сорт Сквирська чорна зимова

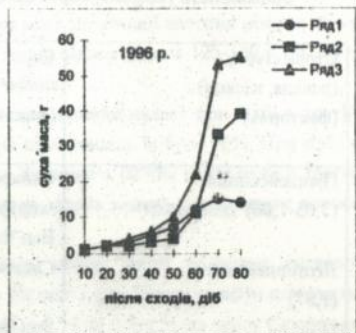
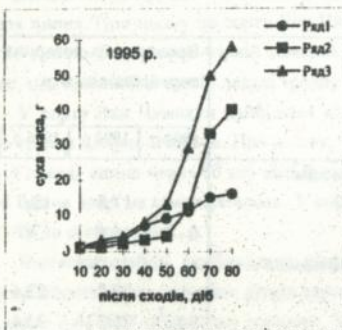


Рис. 1 Динаміка накопичення сухої речовини при літньому строковій сівбі
1 ряд - листя, 2 ряд - коренеплід, 3 ряд - вся рослина

аскорбінової кислоти - 21.5-28.0 мг/100 г; нітратів - 1017-1110 мг/кг. У сорту Сквирська чорна зимова хімічний склад в незначній мірі кращій.

Таким чином, встановлено, що ефективним строком сівби є перша декада липня. При цьому отримана найвища товарність коренеплодів з гарною якістю.

ОПТИМАЛЬНІ СПОСОБИ СІВБИ ТА СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН РЕДЬКИ

Ріст і розвиток рослин. Способи сівби та схеми розміщення рослин не завдали суттєвого впливу на їх ріст та розвиток. Вегетаційний період коливався від 70 до 89 діб, а довжина періоду наростання коренеплодів - від 39 до 52 діб. По сорту Сян Тоуцин найбільша кількість листків в розетці (12.9-13.0 шт на одну рослину), а також її діаметр (62.2-62.8 см) і маса листя (280.4-288.2 г) відзначені при широкорядному способі сівби по схемам 60x20 та 70x20 см. Могутній ріст надземної частини рослин спостерігали по схемам з великою площею живлення рослин. По сорту Сквирська чорна зимова ріст надземної частини теж був таким як по сорту Сян Тоуцин. Розмір (довжина і діаметр) коренеплодів також тісно пов'язані з площею живлення рослин. По мірі її збільшення довжина і діаметр коренеплодів підвищувались.

Фотосинтетичні особливості рослин. Площа листя та індекс листової поверхні в основному залежать від схем розміщення рослин, тобто від площі живлення або густоти. При збільшенні площі живлення від 0.05 до 0.14 м² площа листя на одну рослину підвищувалась від 0.45 до 0.53 м² по сорту Сян Тоуцин і від 0.25 до 0.28 м² по сорту Сквирська чорна зимова. Однак, індекс листової поверхні знижувався відповідно від 9.9 до 3.8 та від 5.6 до 2.0. Найбільша площа листя на 1 га (81.3-84.6 тис. м² у сорту Сян Тоуцин і 46.6-51.4 тис. м² у сорту Сквирська чорна зимова) була відзначена при широкорядному способі сівби по схемі 45x10 см та стрічковому трьохрядному по схемі (40+40+60)x10 см, у яких була найбільша густина рослин (184-206 тис. шт/га).

Найвища чиста продуктивність фотосинтезу (6.8-7.0 г/м² • добу по сорту Сян Тоуцин і 9.5-9.9 г/м² • добу по сорту Сквирська чорна зимова) отримана при широкорядному способі сівби по схемам 60x20 та 70x20 см, а саме високе накопичення сухої речовини (по сорту Сян Тоуцин 0.27-0.31 т/га • добу в рослинах і 0.17-0.21 т/га • добу в коренеплодах; по сорту Сквирська чорна зимова відповідно 0.27-0.31 і 0.18-0.21 т/га • добу) відзначене при широкорядному способі сівби по схемам 45x10 та 60x10 см, а також при стрічковому трьохрядному по схемі (40+40+60)x10 см.

Врожайність та якість товарних коренеплодів. Кращі результати у всі роки досліджень отримали при широкорядному способі сівби по схемі 45x10 см та стрічковому трьохрядному по схемі (40+40+60)x10 см, при яких площа живлення рослин найменша (0.05 м). При цьому найвища врожайність товарних коренеплодів становила 67.1-68.9 т/га (сорт Сян Тоуцин) і 40.9-42.9 т/га (сорт Сквирська чорна зимова) (табл. 3). Між врожайністю товарних коренеплодів та густиною рослин встановлена позитивна лінійна кореляційна залежність (для сорту Сян Тоуцин: $r=0.99\pm 0.15$; $t_{\text{факт}}=16.48$; $t_{\text{теорет}}=2.45$; для сорту Сквирська чорна зимова: $r=0.99\pm 0.09$; $t_{\text{факт}}=16.6$; $t_{\text{теорет}}=2.45$). Найвища товарність коренеплодів (96% по сорту Сян Тоуцин і 95% по сорту Сквирська чорна зимова) отримана при

Таблиця 3

Врожайність товарних коренеплодів редьки в залежності від способів сівби та схем розміщення рослин

Спосіб сівби	Схема розміщення рослин, см (фактор А)	Сорт (фактор Б)	Врожайність товарних коренеплодів, т/га			
			1994 р.	1995 р.	1996 р.	середнє
Широкорядний	70 x 20 /контроль/	Скви́рська чорна зимова	—	22,4	18,5	20,5
		Сян Тоуци́н	36,4	30,3	28,8	31,8
Те ж саме	60 x 20	Скви́рська чорна зимова	—	25,2	21,8	23,5
		Сян Тоуци́н	42,9	31,9	31,7	35,5
-//-	45 x 20	Скви́рська чорна зимова	—	31,1	22,2	26,7
		Сян Тоуци́н	54,0	34,0	39,4	45,5
-//-	70 x 10	Скви́рська чорна зимова	—	30,0	30,4	30,3
		Сян Тоуци́н	68,7	38,8	47,1	51,5
-//-	60 x 10	Скви́рська чорна зимова	—	38,6	33,7	36,2
		Сян Тоуци́н	71,3	43,8	53,0	56,0
-//-	45 x 10	Скви́рська чорна зимова	—	43,3	42,4	42,9
		Сян Тоуци́н	90,5	47,3	63,5	67,1
Стрічковий трьохрядний	(55+55+70) x 10	Скви́рська чорна зимова	—	34,9	33,3	34,1
		Сян Тоуци́н	66,5	37,2	49,3	51,0
Те ж саме	(40+40+60) x 10	Скви́рська чорна зимова	—	39,2	42,5	40,9
		Сян Тоуци́н	94,9	49,3	62,9	68,9

НІР₀₅, т/га ± фактор А
фактор Б

3,9 3,6 3,5
— 1,8 1,7

широкорядному способі сівби по схемі 70x20 см, а найменша (відповідно 93 і 91%) - при широкорядному по схемі 45x10 см.

Для сорту Сян Тоудин найбільша маса товарних коренеплодів (552 г) відзначена при широкорядному способі сівби по схемі 70x20 см, а найменша (389 г) - при широкорядному по схемі 45x10 см. Для сорту Сквирська чорна зимова спостерігалась аналогічна закономірність. Між масою товарних коренеплодів і площею живлення рослин існує позитивна кореляційна залежність (по сорту Сян Тоудин: $r=0.97\pm 0.26$; $t_{\text{факт}}=9.11$; $t_{\text{теорет}}=2.45$; по сорту Сквирська чорна зимова: $r=0.96\pm 0.28$; $t_{\text{факт}}=8.5$; $t_{\text{теорет}}=2.45$).

Вміст сухої речовини, загального цукру та аскорбінової кислоти в коренеплодах по варіантам практично не змінювався. Для сорту Сян Тоудин ці показники становили відповідно 7.8-8.3%; 3.2-3.9% та 30.8-34.0 мг/100 г, а для сорту Сквирська чорна зимова були дещо вищими. Вміст нїтратів по сорту Сян Тоудин коливався від 853 до 1755 мг/кг, а по сорту Сквирська чорна зимова - від 428 до 1268 мг/кг.

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА КОРЕНЕПЛОДІВ

При різних строках сівби витрати сукупної енергії на 1га практично не відрізнялись. Однак, максимальний вміст енергії у врожаї (по сорту Ван Чжаохун - 39677 МДж/га та Сквирська чорна зимова - 36187 МДж/га), отже найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (відповідно 0.73 і 0.67) отримані при сівбі в першій декаді липня (табл. 4).

Таблиця 4

Енергетична ефективність виробництва коренеплодів
редьки в залежності від строків сівби (середнє за 1995-1996 рр.)

Строк сівби, (декада,місяць)	Сорт	Врожайність товарних ко- ренеплодів, т/га	Витрати сукупної енергії, МДж/га	Вміст енергії у врожаї, МДж/га	Коефіцієнт енергетич- ної ефекти- вності,
Пізнювесенній (3,05 - 1,06) /контроль/	Сквирська зорна зимова /контроль/	15,3	52190	21971	0,42
	Ван Чжаохун	12,1	51635	15638	0,30
Лїтній перший (1,07)	Сквирська чорна зимова	25,2	53668	36187	0,67
	Ван Чжаохун	30,7	54499	39677	0,73
Лїтній другий (3,07)	Сквирська чорна зимова	16,0	52282	22976	0,44
	Ван Чжаохун	25,3	53668	32698	0,61

При різних способах сівби та схемах розміщення рослин найвищі витрати енергії відзначені при широкорядному способі сівби по схемі 45 x 10 см, а також стрічковому трьохрядному по схемі (40+40+60)x10 см (табл. 5). Оскільки врожайність товарних коренеплодів на цих варіантах була найбільшою, отримали максимальний вміст енергії у врожаї (63643-64448 МДж/га по сорту Сян Тоуцзин і 58732-61604 МДж/га по сорту Сквирська чорна зимова), а також найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (відповідно 0.91-0.93 і 0.87-0.9).

При сівбі в першій декаді липня отримали максимальний виробничий прибуток (4540 грн/га по сорту Ван Чжаохун, 2213 грн/га по сорту Сквирська чорна зимова) і найменшу собівартість продукції (відповідно 52 і 62 грн/т). При цьому рівень рентабельності був найбільшим (284% для сорту Ван Чжаохун і 141% для сорту Сквирська чорна зимова) (табл. 6).

При різних способах сівби та схемах розміщення рослин максимальний виробничий прибуток (9200 - 9342 грн/га по сорту Сян Тоуцзин і 4361- 4642 грн/га по сорту Сквирська чорна зимова), а також найвищий рівень рентабельності (відповідно 489-497% та 246-259%) забезпечили широкорядний спосіб сівби по схемі 45x10 см та стрічковий трьохрядний по схемі (40+40+60)x10 см (табл. 7).

ВИРОБНИЧА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В 1996 р. в радгоспі "Харківська овочева фабрика" (м.Харків) проводили виробничу перевірку результатів досліджень по сортам, строкам, способам сівби і схемам розміщення рослин. При цьому вирощували сорти лоби Ван Чжаохун, Сян Тоуцзин і європейської редьки Сквирська чорна зимова (контроль) широкорядним способом сівби по схемі 45x10 см.

Попередником був кріп. Сівбу провели 28 липня нормою 7 кг/га сівалкою СО-4.2 в агрегаті з трактором Т-70 СМ, на глибину 3-4 см. Після сівби ділянку коткували котками КГ-3.6 в агрегаті з трактором МТЗ-80. По догляду за рослинами провели проривку в фазі 3-5 дійсних листків, культивуацію міжрядь на глибину 5 см культиватором КОР-4.2 в агрегаті з трактором МТЗ-80, полив в фазі 5-6 дійсних листків в розрахунок 200 м³ води на 1 га дощувальною машиною ДКШ-64 "Волжанка". Для захисту рослин від шкідників оприскували їх прицепним штанговим оприскувачем ОПШ-15 в агрегаті з трактором МТЗ-82. Застосували пестицид фастак в концентрації 0.01% в фазах 2 та 5-6 дійсних листків. Збирали врожай в другій декаді жовтня.

Врожайність товарних коренеплодів по сорту Ван Чжаохун становила 62.5 т/га, середня маса коренеплоду - 356 г, по сорту Сян Тоуцзин - 70.3 т/га та 366 г, що відповідно на 21.4 т/га і 98 г та 26.5 т/га і 108 г більше, ніж по сорту Сквирська чорна зимова. При цьому виробничий прибуток і рівень рентабельності по сорту Ван Чжаохун дорівнювали відповідно 11160 грн/га і 593%, по сорту Сян Тоуцзин - 12180 грн/га і 647%, а по сорту Сквирська чорна зимова в 2.3-2.6 рази та на 330-380 пунктів нижче.

Енергетична ефективність виробництва коренеплодів редьки в залежності від способів сівби та схем розміщення рослин (середнє за 1995-1996 рр.)

Спосіб сівби	Схема розміщення рослин, см	Сорт	Врожайність	Витрати	Вміст енергії	Коефіцієнт енергетичної ефективності
			товарних коренеплодів, т/га	сукупної енергії, МДж/га	у врожаї, МДж/га	
Широкорядний	70 x 20 /контроль/	Сквирська чорна зимова	20,5	51851	29438	0,57
		Сян Тоуцин	29,6	53237	34004	0,64
Те ж саме	60 x 20	Сквирська чорна зимова	23,5	53384	33746	0,63
		Сян Тоуцин	31,8	54684	36532	0,67
-//-	45 x 20	Сквирська чорна зимова	26,7	56250	38341	0,68
		Сян Тоуцин	36,7	57737	42161	0,73
-//-	70 x 10	Сквирська чорна зимова	30,2	59466	43367	0,73
		Сян Тоуцин	42,9	61498	49283	0,80
-//-	60 x 10	Сквирська чорна зимова	36,2	62421	51983	0,83
		Сян Тоуцин	48,4	64372	55602	0,86
-//-	45 x 10	Сквирська чорна зимова	42,9	68215	61604	0,90
		Сян Тоуцин	55,4	70075	63643	0,91
Стрічковий трьохрядний	(55+55+70)x 10	Сквирська чорна зимова	34,1	62137	48368	0,79
		Сян Тоуцин	43,3	63541	49743	0,78
Те ж саме	(40+40+60)x 10	Сквирська чорна зимова	40,9	67200	58732	0,87
		Сян Тоуцин	56,1	69621	64448	0,13

Таблиця 6

Економічна ефективність виробництва коренеплодів редьки в залежності від строків сівби (середнє за 1995-1996 рр.)

Строк сівби, (декада, місяць)	Сорт	Врожай- ність това- рних коре- неплодів, т/га	Вартість врожай- ності, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівар- тість продукції, грн/т	Виробничий прибуток, грн/га	Рівень рентабель- ності, %
Пізнювесінний (3,05-1,06) /контроль/	Сквирська чорна зимова	15,3	2295	1510	99	785	52
	Ван Чжаохун	12,1	2420	1488	123	932	63
Літній перший (1.07)	Сквирська чорна зимова	25,2	3780	1567	62	2213	141
	Ван Чжаохун	30,7	6140	1600	52	4540	284
Літній другий (3.07)	Сквирська чорна зимова	16,0	2400	1513	95	887	59
	Ван Чжаохун	25,3	5060	1567	62	3493	223

Примітка: Середня ціна реалізації коренеплодів сорту Ван Чжаохун - 200 грн/т, а сорту Сквирська чорна зимова - 150 грн/т

Економічна ефективність виробництва коренеплодів редьки в залежності від способів сівби та схем розміщення рослин (середнє за 1995-1996 рр.)

Спосіб сівби	Схема розміщення рослин, см	Сорт	Врожайність товарних коренеплодів,	Вартість врожайності,	Виробничі витрати,	Собівартість продукції,	Виробничий прибуток,	Рівень рентабельності,
			т/га	грн/га	грн/га	грн/т	грн/га	%
Широкорядний	70 x 20	Сквирська чорна зимова	20,5	3075	1531	75	1544	101
	/контроль/	Сян Тоущин	29,6	5920	1585	54	4335	273
Те ж саме	60 x 20	Сквирська чорна зимова	23,5	3525	1556	66	1969	126
		Сян Тоущин	31,8	6360	1617	51	4748	294
-//-	45 x 20	Сквирська чорна зимова	26,7	4005	1559	58	2446	157
		Сян Тоущин	36,7	7340	1667	45	5673	340
-//-	70 x 10	Сквирська чорна зимова	30,2	4530	1666	55	2864	172
		Сян Тоущин	42,9	8580	1746	41	6834	391
-//-	60 x 10	Сквирська чорна зимова	36,2	5430	1717	47	3713	216
		Сян Тоущин	48,4	9640	1803	37	7837	435
-//-	45 x 10	Сквирська чорна зимова	42,9	6435	1793	42	4642	259
		Сян Тоущин	55,4	11080	1880	34	9200	489
Стрічковий трьохрядний	(55+55+70) x 10	Сквирська чорна зимова	34,1	5115	1706	50	3409	200
		Сян Тоущин	43,3	8660	1770	41	6890	389
Те ж саме	(40+40+60) x 10	Сквирська чорна зимова	40,9	6135	1774	43	4361	246
		Сян Тоущин	56,1	11220	1878	38	9342	497

Примітка: Середня ціна реалізації коренеплодів сорту Сян Тоущин - 200 грн/т, а сорту Сквирська чорна зимова - 150 грн/т

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

1. В лісостепу України здійснена інтродукція нового китайського підвиду редьки лобо. Перспективними сортами є Ван Чжаохун, Сян Тоуцзи та виведений нами спільно з Інститутом овочівництва і баштанництва УААН сорт Трояндова, який прийнятий в держсортвипробування в 1997 р. Поряд з цим в даній ґрунтово-кліматичній зоні можна вирощувати сорт японського підвиду Табуо Міноуасе.

2. Врожайність сортів китайського та японського підвидів редьки досягає 59.5-65.5 т/га, що в 1.7-2.2 рази вище, ніж сортів європейського підвиду. При цьому площа листя рослин досягає 56.1-61.8 тис. м²/га, маса рослини - 761-781 г і коренеплоду - 458-700 г. Ці сорти мають ніжну, соковиту та смачну м'якоть.

3. Ефективним строком сівби при вирощуванні редьки є перша декада липня. Сівба цієї декади забезпечує більш оптимальний ріст та розвиток рослин, більшу чисту продуктивність фотосинтезу (5.7-7.3 г/м² х добу), найвищий приріст сухої речовини (0.11-0.14 т/га х добу). При цьому по сорту лоби Ван Чжаохун отримана врожайність товарних коренеплодів 31.9 т/га з їх масою 440 г, що на 5.8-23.9 т/га та 63-205 г вище, ніж при сівбі в третій декаді травня - першій червня та в третій декаді липня. По сорту Сквирська чорна зимова спостерігається зниження врожайності товарних коренеплодів на 6.7 т/га та їх маси на 92 г.

4. При сівбі в першій декаді липня довжина вегетаційного періоду становить 80-90 діб, а фази наростання коренеплодів - 54-66 діб, що дозволяє накопичувати достатню для формування високого врожаю суму ефективних температур повітря за весь період 977-1208^oС, в тому числі за фазу наростання коренеплодів - 547-971^oС.

5. Оптимальними способами сівби є широкорядний з схемою розміщення рослин 45x10 см та стрічковий трьохрядний з схемою (40+40+60)x10 см. Кращі умови для отримання високої врожайності товарних коренеплодів з гарною якістю створюються при площі живлення рослин 0.05 м², що забезпечує необхідну густоту 190-200 тис. шт/га. Це дозволяє отримати найбільше накопичення сухої речовини рослинами (0.27-0.31 т/га х добу) і коренеплодами (0.18-0.21 т/га х добу). Врожайність товарних коренеплодів становить 67.1-68.9 т/га, що в 1.2-2.1 рази вище, ніж при інших способах сівби та схемах розміщення рослин. По сорту Сян Тоуцзи врожайність товарних коренеплодів на 24.2 т/га та їх маса на 124-140 г вище, ніж по сорту Сквирська чорна зимова.

6. Із зменшенням площі живлення рослин від 0.14 до 0.05 м² врожайність товарних коренеплодів по сорту Сян Тоуцзи підвищувалась від 31.8 до 67.1 т/га, а по сорту Сквирська чорна зимова - від 20.5 до 42.9 т/га. Однак, їх маса знижувалась відповідно від 522 до 389 г та від 368 до 256 г. Між врожайністю товарних коренеплодів і густотою рослин, а також між їх масою та площею живлення встановлена позитивна лінійна кореляційна залежність.

7. Найвищий вміст енергії у врожаї (39677 МДж/га) і коефіцієнт енергетичної ефективності (0.73) по сорту Ван Чжаохун спостерігались при сівбі в першій декаді липня, що відповідно на 3490 МДж/га і 0.06 більше, ніж сорту Сквирська чорна зимова. При широкому способі сівби по схемі 45x10 см та стрічковому трьохрядному по схемі

(40+40+60)х10 см по сорту Сян Тоуцин вміст енергії у врожаї та коефіцієнт енергетичної ефективності становлять відповідно 63643 - 64448 МДж/га та 0.91-0.93, що на 2039-5715 МДж/га та 0.01-0.06 вище, ніж по сорту Сквирська чорна зимава.

8. Сівба в першій декаді липня широкорядним способом по схемі 45х10 см, а також стрічковим трьохрядним по схемі (40+40+60)х10 см дозволяють отримати максимальний виробничий прибуток (4540- 9200 грн/га) і найвищий рівень рентабельності (284-489%).

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високих, стабільних і економічно вигідних, з гарною товарною якістю, врожаїв коренеплодів редьки в лісостепу України рекомендується використовувати сорти лобо Ван Чжаохун, Сян Тоуцин, Трояндова та дайкона Taiyuo Minowase. Сівбу проводити в першій декаді липня широкорядним способом по схемі 45х10 см або стрічковим трьохрядним по схемі (40+40+60)х10 см з площею живлення 0.05 м² та забезпечувати густоту рослин 190-200 тис. шт/га.

ПЕРЕЛІК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Болотских А.С., У Чжень. Площадь питания растений интродуцированного нового китайского подвита редьки в Украине // Вісник аграрної науки. - 1997. - № 5. - С.25-30.
2. У Чжень. Наилучшие способы посева и схемы размещения растений редьки // Картофель и овощи. - 1996. - № 5. - С.12.
3. У Чжень, Болотских О.С., Горова Т.К., Гончарова С.А. Визначення сортів редьок лобо та дайкон з високою адаптивною здатністю та стабільністю врожаю // Наукові праці по овочівництву і баштанництву. - Т.П. - Харків. - 1997. С.59-64.
4. Болотских А.С., У Чжень. Лоба - перспективный овощ для Украины // Сільський журнал. - 1995. - № 7. - С.18.
5. У Чжень. Когда сеять редьку // Сільський журнал. - 1997. - №6. - С.26.
6. У Чжень. Редька лоба - добра і без меду // Азбука добрих господарів. - 1997. - № 2-3. - С.48-50.
7. Болотских А.С., У Чжень. Производство лобо в лесостепи Украины // Тези доповідей наукової конференції, присвяченої 50-річчю Інституту овочівництва і баштанництва УААН. - Харків. - 1997. - С.7-8.
8. Болотских А.С., У Чжень. Основные технологические приемы выращивания лобо // Матеріали наукової конференції. Харківський державний аграрний університет ім.Докучаєва. - Харків.-1996. - С.21.
9. Болотских А.С., У Чжень. Эффективность разных сроков посева при выращивании редьки в лесостепи Украины // Информ.листок. № 81-96.- Харьков:Изд.ХАРПНТЭИ,- 1996. - 3 с.

АНОТАЦІЯ

У Чжень. Технологічні елементи та прийоми вирощування нових підвидів редьки в лісостепу України. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступення кандидата сільськогосподарських наук по спеціальності 06.00.06 - овочівництво. Інститут овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук. Харків, 1997.

Захищається рукопис дисертації, яка вміщує результати досліджень, що направлені на вивчення придатності сортів редьки різних підвидів для вирощування в лісостепу України, встановлення ефективних строків сівби, визначення оптимальних способів сівби та схем розміщення рослин. В умовах лісостепу України перспективними сортами редьки є Ван Чжаохун, Сян Тоудин, Трояндова та Табуо Мінотаса. Ефективним строком сівби при вирощуванні редьки є перша декада липня. Оптимальними способами сівби є широкорядний по схемі 45x10 см та стрічковий трьохрядний по схемі (40+40+60)x10 см.

Ключові слова: редька, придатність, строк сівби, спосіб сівби, схема розміщення рослин, площа живлення, густина рослин.

У Чжень. Технологические элементы и приемы выращивания новых подвидов редьки в лесостепи Украины. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.06 - овощеводство. Институт овощеводства и бахчеводства Украинской академии аграрных наук. Харьков, 1997.

Защищается рукопись диссертации, содержащая результаты исследований, направленных на изучение пригодности сортов редьки разных подвидов для выращивания в лесостепи Украины, установление эффективных сроков посева, определение оптимальных способов посева и схем размещения растений. В условиях лесостепи Украины перспективными сортами редьки являются Ван Чжаохун, Сян Тоудин, Трояндова и Табуо Минотаса. Эффективным сроком посева при выращивании редьки является первая декада июля. Оптимальными способами посева являются широкорядный по схеме 45x10 см и ленточный трехрядный по схеме (40+40+60)x10 см.

Ключевые слова: редька, пригодность, срок посева, способ посева, схема размещения растений, площадь питания, густота растений.

Wu Zhen. Technological elements and methods of new radish subspecies growing in Ukrainian forest-steppe. - Manuscript.

Thesis for a Master's of agriculture degree on the speciality 06.00.06 - vegetable growing. Vegetable, melon and gourd growing Institute of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences. Kharkov, 1997.

The manuscript of the thesis containing results of investigations on the study of radish varieties fitness of different subspecies for growing in Ukrainian forest-steppe, determination of the effective dates of sowing and optimum methods and schemes of plants distribution is defended. Under the conditions of Ukrainian forest-steppe the most perspective varieties are Van Chzhaohun,

Syan Toutsin, Troyandowa and Taiby Minowase. For radish growing the first ten-day period of July is determined is the effective date of sowing. The optimum methods of sowing are the wide-row one according to the scheme of plants distribution 45x10 cm and the tape three-row method by the scheme (40+40+60)x10 cm.

Key words: radish, fitness, date of sowing, method of sowing, scheme of plants distribution, nutrition area, density of plants.

Підписано до друку 23.10. 1997 р. Формат 60 x 84/16.

1,2 ум. - друк. арк., 1,0 обл. - вид. арк. Тираж 100.

Замовлення 370.

Діляниця оперативного друку Харківського державного аграрного університету ім.
В.В.Докучасва.

312131, м. Харків, п/в «Комуніст - 1»

AB 38.671

AB 38.671