

Агрегатний склад ґрунту є одним із важливих показників ґрунтової родючості. Встановлено, що найбільша кількість водопрочних агрегатів ґрунту формувалася по шарі люцерни, У наступні роки в міру використання шару люцерни кількість водопрочних агрегатів повільно зменшується, але усе ж на 3-й рік після підйому шару люцерни їх виявилось на 11,4% більше, ніж у вихідному ґрунті. У результаті відновлення водопрочності структури ґрунту поліпшуються його фізичні властивості. По нашим даним водопроникність ґрунту на люцерні 2-го року життя вище, чим перед її посівом у 1,4 разу. Це свідчить про те, що на посівах люцерни 2-го року життя структура ґрунту набула водопрочності, що забезпечує більш швидке усмоктування води.

На закінчення відзначимо, що вирощування люцерни в коротко ротаційних зрошуваних сівозмінах різноманітної спеціалізації на площі 33-42% забезпечує інтенсифікацію сівозмін, збільшення виходу кормових одиниць і переваримого протеїну, економію матеріальних (поливної води, добрив) і енергетичних ресурсів (приходячи чинником мінімалізації опрацювання ґрунту), сприяє зниженню засміченості пляжів, збільшенню ґрунтової родючості й охорони навколишнього середовища.

УДК 577.8:633.853.55+631

Світлій пам'яті сина Андрія
присвячується

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ СІВБИ НА ДИФЕРЕНЦІАЦІЮ СТАТІ І ПРОДУКТИВНІСТЬ РИЦИНИ

В.Н.САЛАТЕНКО – д. с-г. н., професор, Херсонський ДАУ

У багатьох роздільностаттевих однодомних рослин поряд з генотипною має місце фенотипна диференціація статі. Ще Шимкевич В.М. [13] указував, що зсув статі у рослині варто розглядати в зв'язку з умовами середовища.

Господарська продуктивність рицини визначається кількістю жіночих квіток, що утворюються на рослині. Тому вивчення закономірностей детермінації статі і знаходження можливих шляхів регулювання процесами статевої диференціації має велике практичне значення.

На факт широкої мінливості статевої ознаки у рицини у залежності від підвиду, сорту й умов навколишнього середовища вказують дослідники [1-3, 7-9, 12, 14-18].

Про дію агротехнічних прийомів окремо й у сукупності на зміну статі досліджень не проводилося.

З огляду на це при постановці польових дослідів по вивченню термінів сівби, були проведені спостереження за числом і співвідношенням чоловічих і жіночих квіток у рицини.

МЕТОДИКА.

Польові досліді по вивченню термінів сівби проводилися в учбово-дослідному господарстві Херсонського сільськогосподарського інституту, де ґрунти - південний чорнозем. Об'єктом досліджень були сорти Червона (сильногалузистий) і Донська крупнокитична (слабогалузистий).

Критерієм для встановлення чергового терміну сівби була середня за останню пентаду температура ґрунту на глибині 10 см. Відповідно до схеми дослідів рівні температури ґрунту для шести термінів сівби встановлювалися в діапазоні від 5-7 до 20-22°C з інтервалом між термінами в 2-3°C. При цьому фіксувалися також календарні дати.

У міжфазний період "сходи - третій справжній лист" (період диференціації у рослин конуса наростання на квітковій бугорки) враховувалися середньодобова температура повітря (електротермометром) і вологість орного прошарку ґрунту (буровим методом).

Підрахунки числа жіночих і чоловічих квіток у суцвітті проводилися на 25 рослинах у двох несміжних повторностях.

Аналітичні дослідження на предмет виявлення характеру і ступеня кореляційно-регресійних зв'язків між досліджуваними ознаками, а також статистичне опрацювання врожайних даних, виконані відповідно до методики [4, 11]. Для аналізу взяли рослини трьох років досліджень з різною "вологістю" вегетаційного періоду: посушливий (випало за період вегетації 51мм), вологий (132 мм) і середній (90 мм)

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ.

Терміни сівби рицини значно впливали на формування квіток на центральній китиці (табл.1). Нестабільним був цей вплив на загальну кількість квіток. Якщо в посушливому році за рахунок перших трьох термінів сівби загальне число квіток у середньому істотно збільшилося, то в наступні два роки ці розходження були не достовірні.

Таблиця 1 – Умови середовища і число квіток, що формуються у ризици Червона при різних термінах сівби

Термін сівби	Дата сівби	В період від сходів до утворення третього листа			Число квіток на центральній квітці		
		тривалість періоду (днів)	середньодобова температура повітря (°C)	середня вологість орного шару ґрунту (%)	всього (шт.)	в т.ч. жіночих (шт.)	процент жіночих квіток
Посушливий рік							
I	5.IV	22	16,7	19,0	285	99	34,7
II	9.IV	21	16,5	18,5	243	90	37,0
III	18.IV	18	18,4	18,9	231	83	35,9
IV	24.IV	20	19,2	18,7	247	72	29,2
V	4.V	18	20,5	18,3	234	67	28,6
VI	20.V	15	20,6	18,8	233	62	26,6
НСР ₀₅				0,71	15	8	2,6
Вологий рік							
I	1.IV	31	15,2	22,8	268	126	47,0
II	10.IV	31	16,0	23,3	279	112	40,2
III	18.IV	30	16,9	22,9	247	104	42,1
IV	25.IV	29	16,1	22,1	255	107	42,0
V	5.V	28	17,0	20,6	253	92	36,4
VI	20.V	16	18,7	19,9	259	84	32,4
НСР ₀₅				1,42	19	12	3,7
Середній за вологістю рік							
I	4.IV	22	19,0	21,8	225	94	41,8
II	10.IV	20	20,7	21,2	222	86	38,7
III	22.IV	17	20,5	21,4	233	79	33,9
IV	26.IV	19	19,4	20,2	249	82	32,9
V	11.V	18	17,6	20,1	216	87	40,3
VI	24.V	14	17,7	19,8	236	89	37,7
НСР ₀₅				1,30	17	10	3,9

Абсолютна кількість жіночих квіток істотно зменшувалася в міру запізнення з посівом у посушливому і вологому роках, але практично не змінювалася при середньому зволоженні. Підрахунки відносного числа жіночих квіток показали, що у посушливому і вологому роках відсоток їх на китиці при пізніх термінах сівби значно знижувався.

Таким чином, при перенесенні термінів сівби на пізній період у ризици спостерігається відносна стабільність на суцвітті загальної кількості, зменшення абсолютного і зниження відсотка жіночих квіток.

Цілком очевидно, що термін сівби впливав на утворення генеративних органів не прямо, а побічно. Статеві зсуви на китиці мали місце внаслідок неоднакових кліматичних умов, що природно і закономірно виникали в міру запізнювання з сівбою. Тобто, між факторами середовища і кількістю квіток на китиці повинні існувати певні зв'язки.

У пошуку таких зв'язків була звернена увага на зміни в широкому діапазоні в часі настання і тривалості періоду від сходів до утворення третього справжнього листа у рицини. Так, фаза повних сходів, у залежності від року дослідження, наступала при ранній сівбі 6-21 травня, а при пізній 13-16 червня; фаза третього справжнього листа відповідно 8-10 і 27-30 червня.

Між іншим відомо, що незабаром після сходів у рицини настає найважливіший IV етап органогенеза, на якому відбувається диференціація конуса наростання і утворення зародкового суцвіття [10]. За даними Ільїної [5, 6], Гвоздьової [2], Гвоздьової і Подкуйченко, [3] закладення квіткових бугорків закінчується у рослин ранньостиглих і середньостиглих форм у фазі другого-третього, а в середньопізніх - у фазі четвертого-п'ятого справжнього листа або відповідно через 13-20 і 18-27 днів після сходів.

У результаті аналізу виявилось, що в період, коли на центральній китиці у рослин закладається загальна кількість і співвідношення чоловічих і жіночих квіток середньодобова температура повітря, у залежності від терміна сівби, змінювалася від 15,2 до 20,70°C, причому температурні зміни були значні у всі роки досліджень.

Що стосується вологості ґрунту, то цей показник істотно (на 2,2-3,4 %) знижувався в міру запізнювання з сівбою лише у вологому році, коли період від сходів до утворення четвертого листа за тривалістю коливався в найбільшому діапазоні і склав, у залежності від терміна сівби, від 16 до 31 дня. У даному випадку можливо наявність істотної залежності між вологістю ґрунту і кількістю жіночих квіток, тому що поряд із зниженням відсотка вологи спостерігалось зменшення як числа так і відсотка жіночих квіток. На користь такого припущення свідчить і той факт, що при більш високій вологості ґрунту у вологому році у рослин усіх термінів сівби формувалося і більше число жіночих квіток.

При аналітичному дослідженні фенотипічно обумовленого варіювання кількості квіток на центральній китиці підтвердилися наші припущення: визначилася відсутність або наявність різного ступеня і характеру стохастичних зв'язків. Виявилось, що і в посушливому і в вологому роках проявилася висока негативна кореля-

ція між середньодобовою температурою повітря в період закладання квіткових бугорків і абсолютною кількістю жіночих квіток на центральній китиці. (табл.2).

Таблиця 2 – Значення вибірових коефіцієнтів парної кореляції між кліматичними факторами і кількістю квіток на центральній китиці

Зв'язок між:	Посушливий рік	Вологий рік	Середній за вологістю рік
Середньодобовою температурою повітря ($^{\circ}\text{C}$) і загальною кількістю квіток (шт.)	-0,52 ^{x)}	-0,41 ^{x)}	-0,102 ^{x)}
Середньодобовою температурою повітря ($^{\circ}\text{C}$) і абсолютною кількістю жіночих квіток(шт.)	-0,976 ^{xxx)}	-0,881 ^{xx)}	-0,584 ^{xx)}
Середньодобовою температурою повітря ($^{\circ}\text{C}$) і процентом жіночих квіток	-0,897 ^{xx)}	-0,902 ^{xx)}	-0,384 ^{x)}
Вологістю орного шару ґрунту (%) і загальною кількістю квіток	-0,27 ^{x)}	-0,16 ^{x)}	-0,23 ^{x)}
Вологістю орного шару ґрунту (%) і абсолютною кількістю жіночих квіток (шт.)	-0,267 ^{x)}	-0,735 ^{xxx)}	-0,297 ^{x)}

x) Не переходять 5 %-ний рівень істотності;

xx) Переходять 5%-ний рівень істотності;

xxx) Переходять 1%-ний рівень істотності.

Підтвердилася також висока негативна залежність між температурою повітря і відсотком жіночих квіток. Проте у середньому за зволоженням році, незважаючи на середні за значеннями коефіцієнти кореляції (-0,584 і -0,384), істотність цих зв'язків не доказується. Відсутність сильної залежності при середньому зволоженні обумовлена значними відхиленнями від норми в ході температурного чинника.

Не підтвердилася істотність зв'язків у всі роки досліджень також між температурою повітря і загальною кількістю квіток, між вологістю ґрунту і загальною кількістю квіток, а в посушливі і середні роки - між вологістю ґрунту і загальною кількістю жіночих квіток. Відсутність впливу вологості ґрунту у зазначені роки пояснюється високим загальним рівнем вмісту води в орному прошарку ґрунту і несуттєвими коливаннями цього чинника в зв'язку з термінами сівби. При істотному варіюванні чинника, що спостерігалось в вологому році, виявлена досить сильна спряженість числа жіночих

квіток із вологістю ґрунту $r = 0,735$. Тісний зв'язок між цими явищами визначався при дослідженні всього обсягу вибірок за три роки ($r = 0,740$).

При дослідженні залежності між загальною кількістю жіночих квіток (y) і середньодобовою температурою повітря (x_1) на підставі всього обсягу вибірок за роки дослідів встановлено, що в розглянутих межах її можна приблизно висловити (апроксимувати) лінійним рівнянням (рис. 1А):

$$y = a - b_1 x_1 \quad (1)$$

де параметр a - вільний член рівняння, b_1 - коефіцієнт регресії.

Тісна кореляція між температурою повітря й абсолютною кількістю жіночих квіток на китиці з коефіцієнтом $-0,837$ означає, що при однакових умовах живлення і густоти стояння рослин розходження за числом жіночих квіток на центральній китиці приблизно на 70 % детермінуються коливаннями середньодобової температури повітря в період від сходів до фази третього справжнього листа. Чим нижче температура повітря в цей період (до певного рівня, звісно), тим більше на китиці утвориться жіночих квіток.

Оскільки ймовірний зв'язок між ознаками виявився досить високим як в окремі роки спостережень, так і при дослідженні загальної кількості пар вибірок в досліді за три роки ($r = -0,688$), варто думати, що в середньому біля 47% змін частки жіночих квіток на китиці (y) обумовлюється коливаннями середньодобової температури повітря (x_1) у період закладення суцвіття. У вивчених межах цю залежність також можна апроксимувати лінійним рівнянням (рис. 1Б).

$$y = a - b_1 x_1, \quad (2)$$

Зв'язок між вологістю орного прошарку ґрунту (x_1) і кількістю жіночих квіток на китиці (y) за даними досліді за три роки добре описується рівнянням (рис.2):

$$y = a + b_2 x_2 \quad (3)$$

Для повнішого розуміння характеру статевих змін на китиці, а також для оцінки важливості встановлених залежностей слід підкреслити, що лінії регресії абсолютної кількості жіночих квіток на температуру повітря (див.рис.1А) у різні роки мають майже однаковий нахил і проходять у межах загальної довірчої зони 5%-ного рівня, тому можна провести одну загальну лінію регресії. Значення параметра b_1 практично однакові для різних років дослідів при вирощуванні рицини в однакових умовах живлення, густоти стояння і вологості ґрунту.

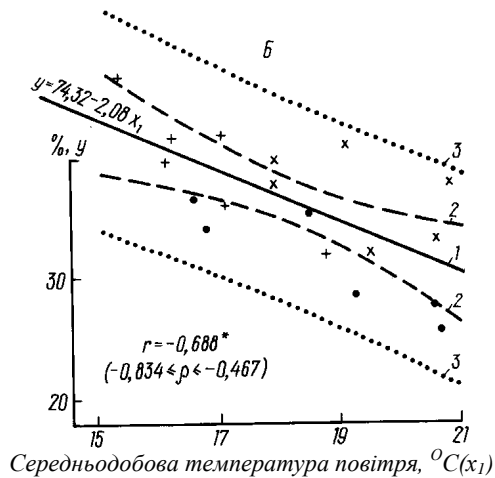
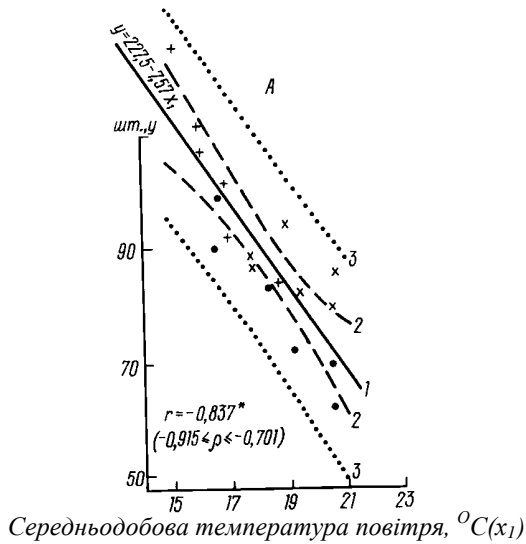


Рисунок 1. Залежність абсолютного (А) і відносного (Б) числа жіночих квіток на центральній китці (y) у рицини сорту Червона від середньодобової температури повітря (x_1) в міжфазний період "сходи - третій дійсний лист". Тут і на рис.2 оцінка довірчих поясів для ліній регресії (2) і окремих спостережень (3) визначна на 5 %-вому рівні істотності; 1 – лінії регресії; крапки – спостереження "сухого" року, плюси – "вологого" року, хрестики – "середнього за вологістю"; x – переходять 1%-ний рівень істотності.

З деяким допуском подібні висновки впливають також з аналізу лінії і параметра "b" регресії відсотка жіночих квіток на середньодобову температуру повітря (рис.1Б), а також з аналізу лінії і параметра b_2 регресії кількості жіночих квіток на вологість ґрунту (рис.2).

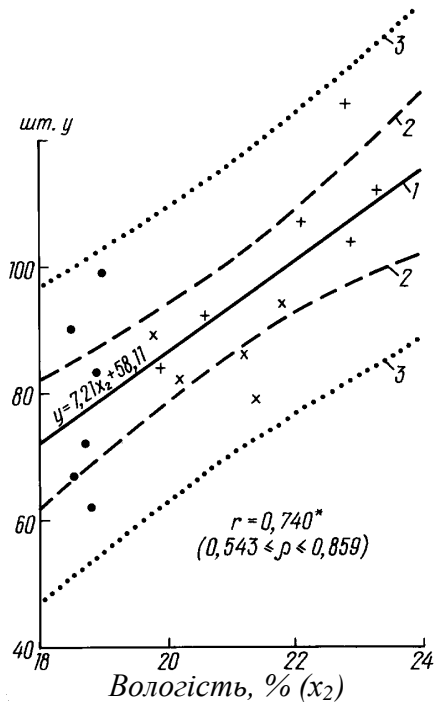


Рисунок 2. Залежність абсолютного числа жіночих квіток на центральній китиці (y) у рицини сорту Червона від вологості ґрунту (x_2) у міжфазний період "сходи - третій дійсний лист".

Тому можна заключити, що встановлені залежності (1), (2) і (3) при елімірованні зв'язку з іншими факторами можуть розцінюватися як загальні для даного сорту.

Проте, залежність кількості жіночих квіток тільки від однієї незалежної перемінної - середньодобової температури повітря або вологості ґрунту - не завжди може цілком задовольнити, тому що в природі ці фактори взаємозалежні і частіше усього діють одночасно. Так, наприклад, у вологому році тісна залежність кількості жі-

ночих квіток спостерігалася одночасно і від температури повітря ($r = -0,881$) і від вологості ґрунту ($r = 0,735$).

У результаті дослідження тісноти лінійного зв'язку між числом жіночих квіток і сукупною дією температури повітря і вологості ґрунту, виявлені високі коефіцієнти множинної кореляції як за даними дослідіду вологого року ($R_{y \cdot x_1 x_2} = 0,894$), так і за матеріалами всього обсягу вибірок за роки досліджень ($R_{y \cdot x_1 x_2} = 0,945$).

Судячи з коефіцієнта множинної детермінації ($R^2 = 0,89$) варіація числа жіночих квіток на центральній китиці в середньому приблизно на 89% обумовлена спільною дією температури повітря і вологості ґрунту і тільки 11 % відхилень не може бути пояснено впливом цих чинників.

Аналіз результатів множинної кореляції між температурою повітря (x_1), вологістю ґрунту (x_2) і числом жіночих квіток на китиці (Y) показав, що в спостережених межах змін перемінних величин цю залежність можна апроксимувати множинним рівнянням площини регресії:

$$y = a - b_1 x_1 + b_2 x_2 \quad (4)$$

де параметри a , b_1 і b_2 відповідають коефіцієнтам у рівняннях (1) і (3).

За результатами дослідів за три роки рівняння (4) має вид $Y = 84,29 - 5,58 x_1 + 4,69 x_2$. Після обчислення координат точок відповідно до отриманого рівняння на рис.3 побудовані залежності числа жіночих квіток (Y) від вологості ґрунту (x_2) при п'ятих значеннях середньодобової температури повітря (x_1), а на рис.4 дана площина прямолінійної множинної регресії ("Y" на x_1 і x_2) у тривимірному просторі. Таким чином, в умовах підвищеної вологості ґрунту і за відносно зниженої середньодобової температурі повітря в період "сходи - третій дійсний лист" статевий розвиток у рицини йде у бік посилення жіночих і ослаблення чоловічих кондицій. У результаті кількість і відсоток жіночих квіток на китиці збільшується, а чоловічих зменшується.

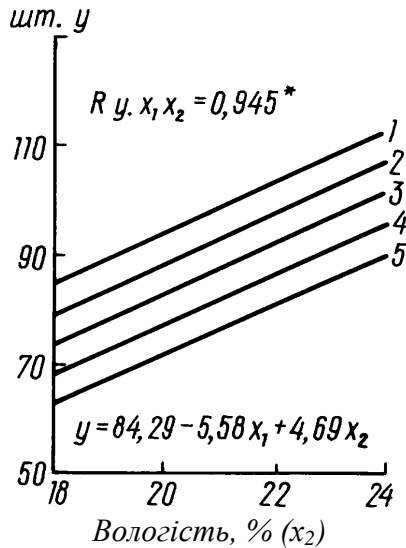


Рисунок 3. Залежність числа жіночих квіток (y) від середньодобової температури повітря (x_1) і вологості ґрунту (x_2) в міжфазний період "сходи - третій справжній лист" на центральному суцвітті у рицини сорту Червона:

1 – $x_1 = 15^0 C$; 2 – $x_1 = 16^0 C$; 3 – $x_1 = 17^0 C$; 4 – $x_1 = 18^0 C$; 5 – $x_1 = 19^0 C$;
* – значимо на 1%-ному рівні істотності.

Так як і температурний фактор, і стан вологості ґрунту у фазу закладення суцвіть обумовлюються термінами сівби, то для одержання більшого числа приймочкових квіток на китицях рицину варто сіяти в терміни, що забезпечують одержання найбільше ранніх сходів.

Розроблені рівняння регресії дозволяють у конкретних умовах прогнозувати абсолютну і відносну кількість жіночих квіток на центральній китиці в залежності від температури повітря і вологості ґрунту.

Виявлені теоретичні закономірності підтвердилися результатами урахування насінної продуктивності рицини (табл.3). Господарсько-цінна врожайність її знижується в міру запізнювання з терміном сівби.

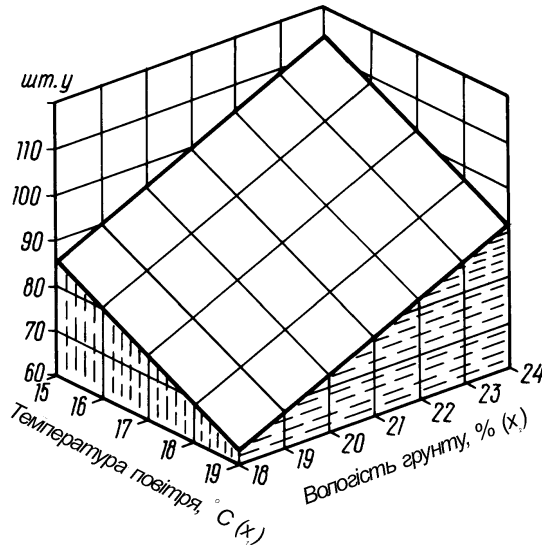


Рисунок 4. Залежність числа жіночих квіток на центральній китиці (y) від температури повітря (x_1) і вологості ґрунту (x_2) у період закладення квіткових бугорків (площина регресії відповідно до рівняння

$$\bar{y} = 84,29 - 5,58x_1 + 4,69x_2).$$

Таблиця 3 - Урожайність ріцини при різних термінах сівби, ц/га

Строк и дата посіву	Температура ґрунту при посіві, °С	Сорт Червонна (середнє за чотири роки)	Сорт Донская крупнокитична (середнє за три роки.)	
			на богарі	в умовах зрошення
Перший (1-6 квітня)	5-7	21,9	-	-
Другий (9-13 квітня)	8-10	20,5	16,8	23,6
Третій (18-24 квітня)	11-14	19,5 ^x	14,7	20,3
Четвертий (24-30 квітня)	14-16	18,2	14,3	17,1
П'ятий (4-13 травня)	16-18	15,5 ^x	13,0	15,7
Шостий (18-24 травня)	18-24	11,7 ^x	12,2	14,3
НСР ₀₅ , ц/га		0,8-1,5	1,6-2,0	2,1-2,4
$\bar{S}x$, %		1,5-2,9	3,6-4,7	4,4-4,6

ЛІТЕРАТУРА:

1. Воскобойник Л.К. Использование женских форм клещевины. Тем. сборн. "Селекция и семеноводство", К."Урожай", 1965, вып.4, с.78-80.
2. Гвоздева З.В., Материалы изучения коллекции клещевины. Научные труды Кубанской опытной станции ВИР.Краснодар.Книжн.изд-во,1963, вып.2, с.155-176.
3. Гвоздева З.В. Подкуйченко Г.В. Биологические особенности клещевины. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1975, т.55, №. 1, с.54-65.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта., М., "Колос", 1975,335 с.
5. Ильина А.И. О времени заложения нейтральной кисти у клещевины. Агробиология, 1950, №5,с.146-148.
6. Ильина А.И. Некоторые данные о ранних фазах развития цветков у масличных растений. Агробиология, 1952, и 6, с.119-122.
7. Лакиза Р.И. О влиянии влажности почвы на образование генеративных органов у клещевины. Труды Ново-черкасского зооветеринарного института им.1-й Конной армии, Новочеркасск, облполиграф.управление культуры, 1957,вып.10, с.141-144.
8. Мошкин В. А. Клещевина. В кн.: "Руководство по селекции и семеноводству масличных культур", М.»"Колос", 1967, с.45-120.
9. Подкуйченко Г.В. Регулирование соотношения полов у клещевины химическими реагентами, В кн.: "Селекция растений с использованием ЦМС", Киев, "Урожай", 1966, с.496-498.
10. Ржанова Е.И.,Бек-булатова З.О, Биологический контроль за развитием и ростом клещевины. В кн.: "Биологический контроль в сельском хозяйстве", м.,изд-бо Московск.ун-та, 1962, с.144-151.
11. Снедекор Д.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. М., Изд-во с.-х. литературы, "журналов, плакатов, 1961, 497 с.
12. Фоменко К.А. Изменчивость половых признаков в онтогенезе клещевины. В кн.: "Селекция и семеноводство масличных культур", Краснодар, ВНИИМК, Адыгоблполиграфобъединение. Управление издательств, полиграфии и книжной торговли, 1972,с.123-126.
13. Шимкевич В.М. Пол и его признаки. Пг.-М. Изд-во А.С.Папафидина, 1917, 128 с.
14. Claasen C.E. et Hoffman A. The inheritance of the pistillate character in Castors anid Its possible utilization in the production of commercial hybrid seed.-Agron. J -,1950, vol.42, N.2, p.79-82.
15. Gopala R.P. Sex expression in Ricinus communis L.-Sci. and Cult., 1969, vol.35, N.7, p.326-327.
16. Muhammad S.V., Srinivasolu N.K., Ramasany N.M., Dorairary M.S., Paramasivan K.S. Study of Variation in certain Quantative characters of Castor (Ricinus communis L.) -The Madras Agron.J., 1970, vol.57., N.8, p.72-80.
17. Parkev W. Citoplasmio influence in. production of the pestillate sex expression of Castor. -Agron.J., 1957, vol. 49, N.8, p.427-428.
18. Shiffriss O. Sex instability in Ricinus. -Cenetics, 1956. -vol.41, N.2, p.265-280.