2. Куценко Н.І., Шелудько Л.П., Куценко О.М., Результати і методи селекції лікарських культур: Досвід та напрацювання науковців Дослідної станції лікарських рослин // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Різноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі» (прис. 120-річчю від дня народження М.І.Вавилова). – Полтава, 2008, - С. 56-59.
3. Рак В.В., Куценко Н.І., канд.с.-г. наук. Дослідна станція лікарських рослин: минуле, сьогодення, майбутнє. // Мат. Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень» присвяченої 90-річчю дослідної станції лікарських рослин УААН, Березоточа, 12-14 липня 2006 р. – Київ , 2006. – С.3-8.
4. Шелудько Л.П., М'ята перцева (селекція і насінництво), - Полтава , ВАТ Видавництво «Полтава», 2004, - 200с.
5. Шелудько Л.П., Горбань А.Т., Селекція лікарських культур в Україні // Генетика і селекція на межі тисячоліть. Т.3, - К.; Логос, 2001.- С. 203-217.

УДК: 631.6:631.452:633.18.(477)

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РИСУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

МОРОЗОВ В.В. *– к.с.-г.н., професор,*
БЕЗНІЦЬКА Н.В. - *аспірант,*
НЕСТЕРЕНКО В.П. *- аспірант,*
ПОЛУХОВ А.Я. *– аспірант, Херсонський державний аграрний університет,*
МОРОЗОВ О.В. *– д.с.-г.н., ХЦ «Облдержродючість».*

Постановка проблеми.. Рис – культура тропічного походження, яка має підвищені вимоги до температурного режиму повітря і води, вологості повітря та умов освітлення. Період онтогенезу рису включає в себе процес розвитку цієї культури від моменту її зародження (посіви) до кінця життя (збір урожаю).Сорти рису, що вирощуються в умовах Півдня України, які відносяться до північного регіону світового рисівництва, пристосовані до умов помірного клімату, ця культура вибаглива до температурних умов уздовж вегетаційного періоду. У різні фази росту і розвитку рослини потребують різний рівень тепла. У розвитку рису розрізняють такі фенологічні фази вегетації: проростання, сходи, кущіння, вихід в трубку, викидання волоті, дозрівання [2].

Завдання і методика досліджень. Мета - визначити вплив кліматичних факторів на формування урожайності рису на півдні України.

Завдання досліджень:

- розробити класифікацію років за забезпеченістю атмосферними опадами в сухостеповій зоні України;
- визначити вплив кліматичних факторів на онтогенез рису;
- розробити рекомендації виробництву.

Основним методом досліджень є сільськогосподарські польові досліди в типових для півдня України умовах: грунтових, кліматичних, сільськогосподар-

ських, водогосподарських. Одержані дані опрацьовані стандартними статистичними методами.

Результати досліджень. Мінімальні середньодобові температури повітря, за яких можливий перебіг фаз вегетації: проростання, сходи – 12-14°С, кущіння - 16-18°С, викидання волоті,цвітіння - 18-21°С, молочна стиглість - 15-19°С, воскова стиглість - 15-20°С. Зниження температури повітря в окремі фази вегетації після формування сходів нижче фізіологічно активного рівня приводить до затягування фаз розвитку,продовження вегетаційного періоду, зменшення продуктивності рослин, погіршення насіннєвих та товарних якостей зерна. Необхідна сума активних температур за період вегетації для ранньостиглих сортів рису складає 2200–2400°С, середньостиглих 2400-2600°С та середньопізніх - 2600-2800°С [1, 2, 4].

Велике значення в розвитку рослин рису мають температурні умови в міжфазний період від виходу в трубку до викидання волоті. В цей період оптимальні умови складаються при середній добовій температурі повітря 25-28°С. При проведенні досліджень міжфазний період вихід в трубку - викидання волоті рису, звичайно, відмічався в третій декаді червня - третій декаді липня, в залежності від групи стиглості сортів. Середньодобова температура повітря в цей період часу відмічалась в межах 19-24,6°С, мінімальна - 14,5°С, а максимальна підвищувалась до 35,6°С.

У фазу цвітіння несприятливі умови для зростання та розвитку рослин рису складаються при температурі повітря 22°С і нижче, а у фазі молочної та воскової стиглості - при температурі повітря 18°С і менше. Оптимальна температура повітря в період цвітіння рису 25-32°С, а нижче 15°С є критичною для цього періоду. При проведенні досліджень цвітіння звичайно проходило при оптимальних температурах для цього періоду.

Молочна та воскова стиглість, звичайно, відмічається в першій декаді серпня - третій декаді вересня, в залежності від групи стиглості сортів. Температура повітря в цей період була 10,0-26,7°С, мінімальна температура знижувалась до 4,5°С, максимальна в кінці серпня підвищувалась до 34,6-38,0°С, а у вересні вона становила 17,3-24,5°С. Повна стиглість різних сортів рису відмічена в другий декаді серпня-другій декаді жовтня. Тривалість вегетаційного періоду складає 100-140 діб в залежності від групи стиглості сортів. Необхідна сума активних температур за період вегетації складає для:

- ранньостиглих сортів 2200-2400°С;
- середньостиглих сортів 2400-2600°С;
- середньопізніх сортів 2600-2800°С.

Оптимальні співвідношення в структурі посівних площ сортів рису різних груп стиглості дає можливість максимально використовувати наявні погодно-кліматичні умови року.

Важливими природними ресурсами при вирощуванні рису є показники клімату - атмосферні опади, температура повітря, відносна вологість, дефіцит вологості тощо. За даними багатьох вчених і фахівців Світу та Європи в останні 40-50 років (період розвитку галузі рисівництва в Україні) в природі відбуваються суттєві зміни клімату, які впливають на ефективність сільськогосподарського виробництва, еколого-меліоративний режим зрошуваних ґрунтів, режими зрошення сільськогосподарських культур та їх урожайність, структуру сівозмін,

родючість ґрунтів.

В цьому зв'язку, актуальними для зони рисосіяння України є дані щодо фактичного визначення водності років, їх забезпеченості атмосферними опадами. Важливо відмітити, що різні дослідники, при вивченні кліматичних факторів, іноді по різному дають оцінку водності одних і тих же років. Це пов'язано і з тим, по яких метеостанціях і постах узагальнені кліматичні дані для відповідної території, за який часовий період вони аналізуються.

Для використання для галузі рисівництва (проектуванні і експлуатації рисових зрошуваних систем в сухостеповому регіоні України на прикладі узагальнених гідрометеорологічних даних (на прикладі Херсонської області) за період 1966-2011 рр. нами запропонована (за даними Херсонського обласного центру з гідрометеорології) класифікація забезпеченості років атмосферними опадами (табл. 1).

Таблиця 1 - Характеристика років за забезпеченістю атмосферними опадами в сухостеповій зоні Україні (на прикладі Херсонської області)

№	Характеристика років за вологістю	Атмосферні опади,мм	
		за рік (багаторічна норма 450 мм)	за вегетац. період (багаторічна норма 280 мм)
1	Сухі	до 400	до 250
2	Середні	401-499	251-309
3	Вологі	понад 500	понад 310

Згідно карти агрокліматичних зон України, яка підготовлена за гідрометеорологічними даними до 1970 р., Херсонська область розташована в зоні дуже посушливій, помірно жаркій, з м'якою зимою; ГТК=0,7 - 0,5; сума активних температур повітря 3300-3400^{o}С.

Середньобагаторічна норма атмосферних опадів – 450мм, сереньовегетаційна (вегетаційний період: з 1 квітня – по 30 вересня) норма - 280 мм. Деталізований аналіз водності років приведений в таблиці 2 і на (рис. 1). Аналіз структури водності років наведено в таблиці 3 (рис.2).

Таблиця 2 - Структура розподілу років за водністю в період 1966-2011рр.

Характеристика років за водністю	Аналіз даних по атмосферним опадам					
	за рік			за вегетаційний період		
	інтервал даних	кількість	%	інтервал даних	кількість	%
Дуже сухі	до 300	2	4,4	до 150	2	4,4
Середньо сухі	301-350	6	13,04	151-200	6	13,04
Помірно сухі	351-400	10	21,74	201-250	11	23,9
Помірно середньо вологі	401-450	6	13,04	251-280	5	10,8
Наднормативно середньо вологі	451-500	9	19,6	281-310	6	13,04
Недостатньо вологі	501-550	4	8,69	311-350	9	19,6
Помірно вологі	551-600	4	8,69	351- 400	2	4,4
Надмірно вологі	601-650	3	6,5	401-450	3	6,5
Дуже вологі	понад 651	2	4,4	понад 451	2	4,4
Всього		46	100		46	100

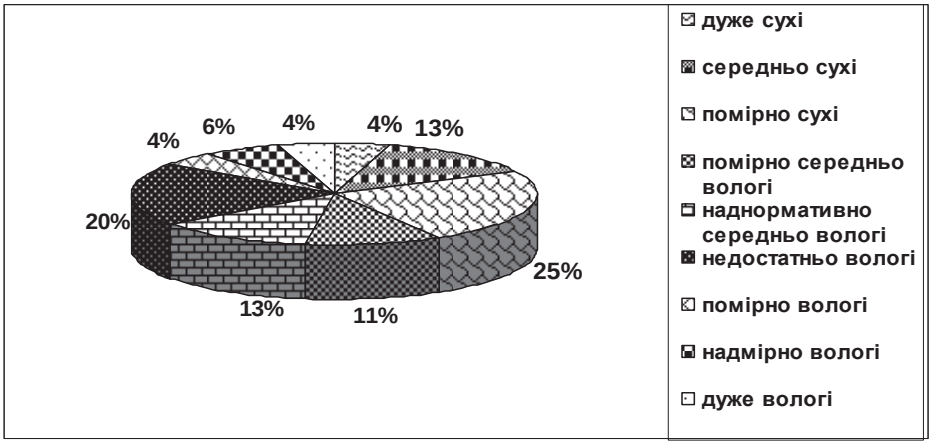

Рис. 1. Структура розподілу років за водністю за період 1966-2011 рр. (середньо-багаторічні дані)

Приведені результати аналізу кліматичних даних, які є типовими для зони Сухого Степу України, дозволяють оперативно визначати водність років як за відповідний рік, так і за вегетаційний період.

Таблиця 3 - Структура водності років за період 1966-2011рр (період 46 років)

Характеристика років за вологістю	Аналіз даних по атмосферним опадам			
	за рік		за вегетаційний період	
	кількість років	%	кількість років	%
Сухі	18	39,1	19	41,3
Середні	15	32,6	11	23,91
Вологі	13	28,3	16	34,8
Всього	46	100	46	100

Оскільки урожайність рису по роках (проаналізований період досліджень 1990-2010 рр., рис. 3) значно коливається, виникає необхідність моделювання формування врожайності рису залежно від агрокліматичних умов,в першу чергу температури повітря.

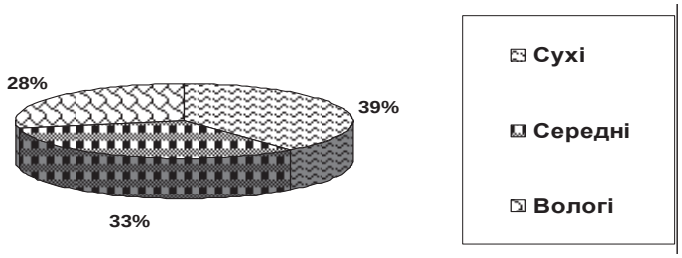

Рис 2. Структура водності років по забезпеченості атмосферними опадами період 1966 – 2011 рр. (середньобагаторічні дані)

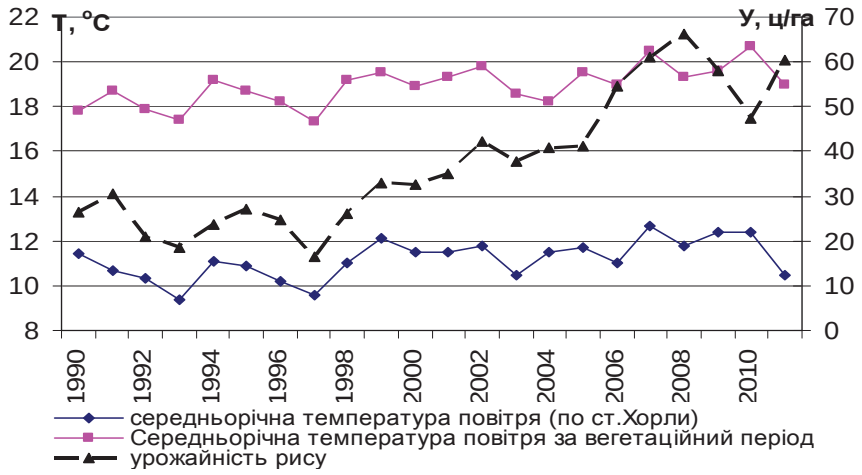

Рис 3. Динаміка середньорічної і середньовегетаційної температури повітря.

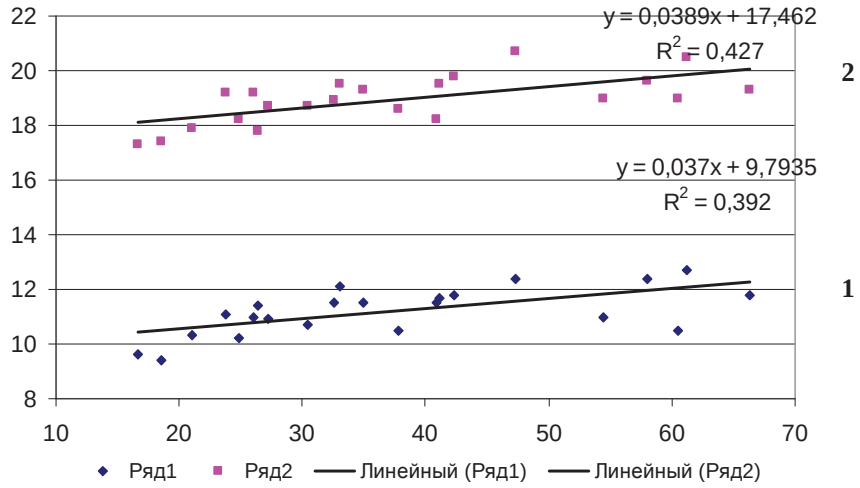

Рис. 4. Залежність урожайності рису від температури повітря: 1 - від середньорічної температури; 2 - середньовегетаційної температури

Для формування моделі врожайності рису в системі агрокліматичного моніторингу, в сучасних умовах господарювання, у зоні Південного Степу України було використано регресійний аналіз, за допомогою якого виявлено зв'язок результуючої ознаки Y (врожайність) і середньомісячної температури вегетаційного періоду (Xn). Для формування лінійної регресивної моделі формування урожайності рису залежно від температури повітря за вегетаційний період був використаний показник – середньодобова температура місяців періоду вегетації рису: травень, червень, липень, серпень, вересень (формула 1):

$$У=1,04*X_1+2,91*X_2+2,8*X_3+0,57*X_4+0,54*X_5-126,64 \quad (1)$$

де: X_1 – середньодобова температура за травень, ^{0}C; X_2 – середньодобова температура за червень, ^{0}C; X_3 – середньодобова температура за липень, ^{0}C; X_4 –

середньодобова температура за серпень, ^{0}C, X_5 – середньодобова температура за вересень, ^{0}C.

Структура частини впливу вищеназваних факторів у формуванні врожайності рису в зоні рисосіяння Степу України приведена на рис. 5.

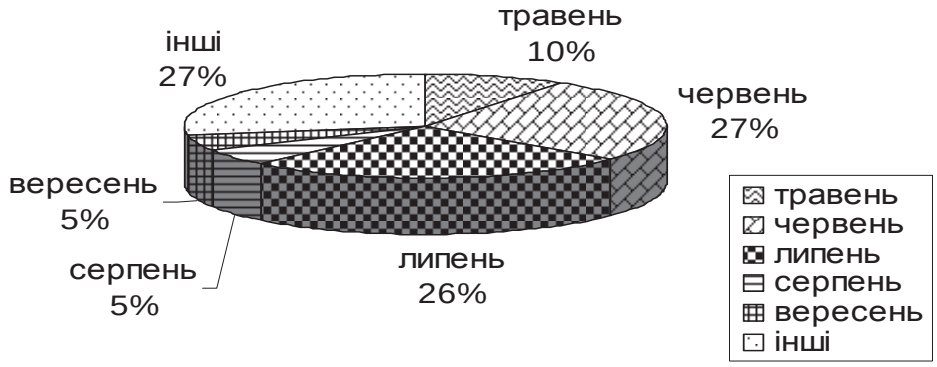

Рис. 5. Вплив середньомісячної температури повітря за вегетаційний період на урожайність рису

Множинний коефіцієнт кореляції регресійної моделі (R=0,84) вказує на тісний зв'язок між урожайністю рису та досліджуваним агрокліматичним фактором. Множинний коефіцієнт детермінації (R_2=0,72) вказує, що 72 % врожайності рису в умовах Південного Степу формується за рахунок середньомісячної температури повітря, що підтверджує значущість цього фактору у формуванні моделі. Розрахований рівень значущості αp=0,00052<0,05 підтверджує значущість R_2. Абсолютне відхилення складає 7,8 %.

Дисперсійним аналізом результатів досліджень в системі агрокліматичного моніторингу встановлено, що на формування врожайності рису в зоні Південного Степу України максимально впливає середньодобова температура у червні (дольова участь фактору - 27 %). У червні, в основному, відбувається - фаза вегетації – кущіння рису. Дослідженнями доведено, що при середньодобовій температурі повітря у цей період розвитку рису 23-26 ^{0}C відбувається формування врожайності рису на рівні 48-60 ц/га. (2007 р., 2009 р. - середньосухі, 2010 р. – недостатньо вологі роки).

Середньодобова температура повітря у липні має ступень впливу на формування урожайності рису 26 %. Липень – фенологічні фази - вихід в трубку, цвітіння. Визначено, що при середньодобовій температурі повітря у цей період розвитку 25-30 ^{0}C відбувається формування врожайності рису на рівні 47-61 ц/га. (2007 р. - середньосухий, 2010 р. – недостатньо вологий роки). Температурний режим повітря у інші місяці вегетації має менший влив на формування урожайності рису (табл. 4).

Таблиця 4 - Оптимальна температура повітря для вирощування сільськогосподарської культури рис [2]

Фаза розвитку	Місяць	Оптимальна температура,0С	Коефіцієнт кореляції
Проростання,сходи	травень	16-20	0,58 – помітний зв'язок
Кущіння	червень	23-26	0,61- помітний зв'язок
Вихід в трубку	липень	25-30	0,72 - міцний зв'язок
Викидання волоті, цвітіння	серпень	25-30	0,32 - помірний зв'язок
Дозрівання	вересень	25-30	0,45- помірний зв'язок

Середньодобова температура повітря у квітні – травні має ступень впливу на формування урожайності рису 10 %. Квітень – травень – фаза онтогенезу рису - проростання, сходи. Узагальнення досвіду рисосіяння вказує на суттєвий ефект посіву рису в третю декаду квітня в роки, які характеризуються як сильно і середньопосушливі. Як приклад, можливо назвати 2011, 2012 рр.

До інших факторів, які впливають на врожайність рису в умовах Південного Степу, відносяться – зрошення, системи сівозмін, обробітку ґрунту, захисту рослин, сортовий склад, еколого – агромеліоративний стан земель та ін. Ці фактори взаємозалежні й знаходяться у взаємодії між собою (закон взаємодії факторів).

Висновки та пропозиції:

За результатами багаторічних досліджень встановлено, прямий зв'язок між середньомісячною температурою повітря за рік (R_2=0.39), особливо за вегетаційний період(R_2=0.42), та урожайністю рису.

Будована модель залежності урожайності рису від середньомісячної температури повітря впродовж вегетаційного періоду.

В процесі онтогенезу рису роль впливу температури на урожайність рису розподіляється таким чином: головними метеорологічними факторами, що впливають на формування урожайності рису, є: середньодобова температура у червні (r = 0,61), та у липні (r = 0,72) (прямий зв'язок – чим вища температура, тим більша урожайність).

Також слід відмітити важливість температури повітря в останній декаді квітня, яка має сильний вплив на проростання посівного матеріалу. В цей же період одним із благо приємних факторів є наявність певної кількості опадів, що сприяє прискоренню всходів рису.

Зворотній зв'язок простежується між врожаєм рису та кількістю атмосферних опадів за вегетаційний період: вологі роки на пряму пов'язані зі зниженням температури повітря та підвищенням його відносної вологості, що визиває ряд грибкових захворювань рису. Також у більш вологі роки з'являється додаткова небезпека сильних проливних дощів в період вегетації, як результат стеблова частина рису набирає додаткову вагу, що призводить до вилягання культури та різкому зниженню врожайності рису.

Для прогнозування рівня врожайності та величини валових зборів обов'язково необхідно враховувати агрометеорологічні фактори, які є основним фактором суттєвих змін врожайності рису.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство: Підручник. – К.: Урожай, 1994. – 326 с.

2. Рисова система землеробства в Україні: Теоретичні обґрунтування та практичне застосування: Дудченко В.В., Воронюк З.С., Дудченко Т.В. – Херсон: Інститут рису УААН, 2008. – 72 с.
3. Дудченко В.В., Рисівництво в Україні: історія, агроресурсний потенціал, ефективність / В.В. Дудченко, Р.В. Морозов. – Херсон: Стар, 2009. – 106 с.
4. Ванцовський А.А. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / Ванцовський А.А., Дудченко В.В., Вожегова Р.А., Корнбергер В.Г. та ін. – Херсон: Надніпряночка, 2004. – 77 с.
5. Дудченко В.В. Технологія нормованого водокористування при вирощуванні рису з врахуванням вимог – та природозбереження в господарствах України / Дудченко В.В., Корнбергер В.Г., Морозов В.В.; за ред. В.В. Морозова. – Херсон: ХДУ, 2009. – 103 с.
6. Морозов В.В., Дудченко В.В., Корнбергер В.Г. Природоохоронне нормоване водокористування при вирощуванні рису. – Херсон, Вид-во ХДУ, 2010. – 249 с.

УДК 633.521

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

УШКАРЕНКО В.О. *– д. с-г. наук, академік НААНУ*
ЛАЗЕР П.Н. *- к.с-г. наук, професор ХДАУ*
РУДІК О.Л. *– к. с-г. наук, доцент ХДАУ*

Постановка проблеми. Для Півдня України важливою виробничою проблемою є оптимізація структури посівних площ сільськогосподарських культур та оптимальне поєднання зернової та технічної їх груп. Це дозволяє не тільки оптимізувати обсяги виробництва зерна та оліє сировини а і вирішити ряд економічних, екологічних та агрономічних проблем. Беззаперечно визнано що збільшення переліку олійних культур є необхідною складовою стабільного розвитку агропромислового комплексу регіону.

Льон олійний завдяки своїм цінним біологічним, технологічним, споживчим та агротехнічним властивостям сприяє вирішенню зазначених вище проблем [1]. Однак частка культури в структурі посівних площ та у групі олійних культур є занадто низькою. Не забезпечені адаптивними технологіями вирощування льону олійного господарства не реалізують біологічний потенціал культури та отримують низьку урожайність.

Стан вивчення проблеми. Не зважаючи на біологічно обумовлену високу посухостійкість та пластичність підвиду, льон олійний на Півдні України у першу чергу страждає від нестачі вологи [2,3]. Тому вологозабезпечення є тим обмежуючим фактором, що зумовлює та визначає інші елементи технології вирощування культури. Наявність зрошення в цій зоні дозволяють більш повно реалізувати її продуктивні генетичні можливості та використати ресурси зони.

В даний час в зоні Сухого Степу України активно проблемами наукового забезпечення та розповсюдження льону олійного займаються такі установи як