

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОМ, СВІТЛОМ І ВОЛОГОЮ ПОЖНИВНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

*Проведено аналіз забезпеченості теплом, світлом та вологою вирощування пожнивних культур на території України. При цьому доводиться, що після збору озимих та ярових хлібів на величезних площах землі залишається невикористаною велика кількість тепла та вологи. На основі агрокліматичних розрахунків зроблено висновок про можливість отримання на значній території країни другого урожаю пожнивних культур.*

**Ключові слова:** *пожнивні культури, агрокліматичні ресурси, вегетаційний період, активні температури, фотосинтетично активна радіація (ФАР), випаровуваність, випаровування.*

**Вступ.** Збільшення виробничого потенціалу землі за умови збереження та недопущення погіршення її стану є необхідною умовою переходу до сталого розвитку. Потепління клімату в наш час дозволяє більш повно використовувати земельні ресурси з метою отримання другого врожаю сільськогосподарських культур, що висіваються після збору врожаю основної культури.

Тривалість вегетації для більшості основних сільськогосподарських культур на багато менша за вегетаційний період. Після збору основної культури залишається досить багато теплих днів, число яких зростає у зв'язку з потеплінням клімату. Вирощування пожнивних культур сприяє більш виробничому використанню агрокліматичних ресурсів (опади, тепло, світло), сприяючи тим самим інтенсифікації землеробства.

Головним є те, що в даних агрокліматичних умовах, проводячи пожнивні посіви, з однієї і тієї ж площі можна отримати додаткову кількість сільськогосподарської продукції, яка являє собою не лише корм чи сировину для легкої промисловості, а повноцінний продукт.

Лише на півдні України в Одеській, Миколаївській області та АР Крим після збору озимої пшениці та ярового ячменю звільняється близько 1,7 млн га землі, засіявши яку гречкою, можна отримати близько 16,5 млн ц зерна. Тому величезні площі землі після збору зернових можуть приносити додатковий прибуток від отримання другого врожаю, що відіграє важливу роль на сучасному етапі розвитку економіки України.

Пожнивні культури позитивно впливають на родючість ґрунту, оскільки накопичується більше рослинних решток у ґрунті. Крім того, перебуваючи довше під покривом живих рослин, ґрунт менше піддається несприятливому впливу вітру, опадів, коливань температур. У ґрунті довше активно протікають біологічні процеси за участі живих рослин, що також позитивно впливає на ґрунтоутвірний процес.

У кормових сівозмінах пожнивні культури сприяють створенню безперервного зеленого конвеєру протягом усього теплого періоду. У спеціалізованих сівозмінах пожнивні посіви сприяють очищенню полів від бур'янів, шкідників та хвороб.

При пожнивному вирощуванні кормових культур головний період їх росту відбувається в інших умовах, ніж при посіві цих же культур навесні. Тому у хімічному складі зеленої маси підвищується білковість та зменшується клітковина. Це сприяє підвищенню загальної харчової цінності корму.

**Метою даного дослідження** є аналіз забезпеченості тепловими, енергетичними ресурсами та вологою пожнивних культур на території України.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На даний час існує багато досліджень в області сільськогосподарської оцінки клімату. Початок їм покладено роботами Г.Т. Селянинова і П.І. Колоскова. Пізніше роботу у цьому напрямі продовжили І.А. Гольцберг, Ф.Ф. Давитая, С.А. Сапожникова, Д.І. Шашко та інші вчені. Проте напрям дослідження в області оцінки агрокліматичних ресурсів для пожнивного періоду на даний час слабозввинений.

Важливу роль у цьому напрямі відіграли роботи В.А. Смирнова [7,8]. Для оцінки запасів тепла автор використовує суми середніх добових активних температур – показники, які відображають і рівень температури, і тривалість впливу її на рослину. Тобто, це такі температури, які активно впливають на рослину. Для холодостійких рослин (вівса, віки, турнепсу, капусти і т.п. ) активними є температури вище 5°C, для більшості інших культур – вище 10°C, а для таких теплолюбних культур, як рис, бавовник рівень активних температур вище 15°C. Також використовують й інший спосіб підрахунку суми температур, коли підсумовуються не середні добові активні температури, а різниці між середньою добовою активною температурою та її нижньою для даної культури межею (ефективна сума температур). Хоча суми температур через деяку їх непостійність мають лише орієнтує значення, все ж вони цілком задовільно відображають і потребу рослин в теплі, і ті можливості вегетаційного періоду, які приховані в кліматі. Для визначення теплових ресурсів певного пункту (господарства) користуються картографами, на яких нанесені суми температур за певний період. Характеризуючи умови зволоження, Смирнов використовує показники зволоження (відношення опадів до випаровуваності). За цими даними були побудовані картографи, які характеризують умови зволоження в різних районах Європейської частини колишнього СРСР. Смирнов дав початок розробці та дослідженню такого важливого показника, як запаси продуктивної вологи у ґрунті. Найменший запас продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту, який ще забезпечує ріст та розвиток культурних рослин, становить 40-50 мм. Такі запаси продуктивної вологи у пожнивний період спостерігаються приблизно там, де показник зволоження в цей час становить 0,8-1,0. У зонах з показником зволоження більше 1,0 запаси продуктивної вологи вище мінімальних, що забезпечує більш-менш задовільні умови водопостачання рослин.

Стосовно характеристики умов освітлення задача полегшується тим, що тривалість освітлення (довжина дня) залежить лише від широти місцевості та пори року, вона відрізняється закономірністю зміни у часі і в просторі та може розраховуватися з будь-якою точністю.

Аналізом агрокліматичних ресурсів пожнивного періоду в Білорусії займався В.Н. Шлапунов [10]. На основі проведених ним досліджень було визначено оптимальний набір культур для пожнивних проміжних посівів та розроблено технології їх вирощування. Так, в якості пожнивних більш ефективним є вибір культур сімейства хрестоцвітих. Підвищенню стабільності урожаїв пожнивних культур сприяє більш ранній збір зернових при заготівлі плющеного зерна та зерносінажу. Звільнення поля від попередника на 10-12 днів раніше, ніж при зборі зернових у повній стиглості, збільшує тривалість вегетації і на 25-30% підвищує урожайність пожнивних культур за рахунок найбільш сприятливого відрізка вегетаційного періоду. Були проведені досліді, що підтвердили наявність росту урожайності зернових культур, котрі слідували за пожнивними. Так, після озимого жита поживно вирощували хрестоцвіті культури, а наступного року ярове тритикале. У середньому за 3 роки (2002-2004рр.) його урожайність склала: по житу без пожнивних культур – 36,2 ц/га, з пожнивними рапсом та редькою масляничною

раннього строку посіву (25.07) – 42,1-43,1 ц/га, пізнього (21.08) – 37,5-38,0 ц/га. Від раннього строку посіву поживної культури до пізнього її позитивний вплив на урожайність наступної зернової культури зменшувався. Про позитивний вплив поживних культур на урожайність зернових відзначається у роботах і інших авторів [4, 9].

На відміну від поукісного вирощування в поживних посівах крім рівня азотного живлення виключно важливу роль у формуванні урожаю хрестоцвітих відіграють і строки посіву. Завдяки поживним культурам, висіяним в оптимальні строки (25.07-07.08), сумарна продуктивність 1 га в порівнянні з одним урожаєм озимого жита (42,5 ц/га) виросла за рахунок редьки масляничної – на 94-81, рапсу озимого – 81,2-55 і рапсу ярового – на 88,9-63%. Сумарний збір протеїну за рахунок цих культур збільшився у середньому при посіві 29 липня на 935, 7 серпня – на 49%. Від раннього липневого до пізнього серпневого строку посіву поживних культур сумарна продуктивність за 2 урожаї знизилась у середньому з 80,2 до 53,2 ц/га або на 43,7% [10]. Багатьма авторами вивчалось питання впливу строків посіву на урожайність поживних культур [11, 12].

Схема сільськогосподарської характеристики клімату на даному етапі досліджень складається із оцінки:

- 1) радіаційно-світлових ресурсів вегетаційного періоду і його підперіодів;
- 2) термічних ресурсів вегетаційного періоду і його підперіодів;
- 3) умов зволоження та вологозабезпеченості вегетаційного періоду та його підперіодів;
- 4) умов морозонебезпеки для зимуючих культур;
- 5) явищ, несприятливих для сільського господарства (заморозки, засухи, суховії та ін.) [3].

**Матеріал і методи дослідження.** Характеристика кліматичних ресурсів в агроєкології здійснюється на основі агрокліматичних показників. Загальноприйнятим способом оцінки агрокліматичних умов є порівняння кліматологічних величин, отриманих як середнє із великої кількості років спостережень. Середні багаторічні значення температури повітря чи кількості опадів за певний календарний період досить добре характеризують клімат. Такі величини в якості основних були використані в даному дослідженні [1]. Для оцінки температурного режиму вегетаційного періоду широко використовуються суми середніх добових активних температур та суми ефективних температур. Із сумою активних температур пов'язані темпи розвитку рослин, тривалість міжфазних періодів і визначається (при нормальних погодних умовах) можливість визрівання тієї чи іншої культури [7].

Вагомою характеристикою світлових умов є довжина дня. Від цієї величини залежить, по-перше, проходження рослиною світлової стадії розвитку, що забезпечує перехід від вегетативного періоду до репродуктивного, та, по-друге, накопичення зеленої маси. Виявлена реакція різних екологічних груп рослин на довжину дня визначає тривалість їх фотосинтетичної діяльності. Для рослин довгого дня нормальна тривалість освітлення становить 15-18 годин, для рослин короткого дня – 12-14 годин. Тобто ця характеристика впливає на вибір найбільш придатних для посіву на певній території рослин [6].

При оцінці енергетичних ресурсів території найбільший інтерес представляють відомості про сумарну сонячну радіацію ( $\sum Q$ ), особливо про фотосинтетично активну радіацію ( $\sum Q_{\phi}$ ). Ця радіація на мережі станцій не

вимірюється. Її значення визначаються шляхом перерахунку сумарної сонячної радіації.

Для розрахунку інтенсивності останньої використовують формулу С.І. Сівкова

$$Q_0^j = 12,66 \cdot (SS^j)^{1,31} + 315 \cdot (A^j + B^j)^{2,1},$$

де  $Q_0$  - сумарна сонячна радіація, що надходить на горизонтальну поверхню, кал/(см<sup>2</sup>·д);

$SS$  – середня за декаду кількість годин сонячного сяйва;

$j$  – номер розрахункової декади;

$A$  і  $B$  – проміжні характеристики, що визначаються в залежності від широти місцевості та схилення Сонця.

Денні суми ФАР можна розрахувати за формулою

$$\sum Q_\phi = 0,52 \sum Q,$$

де  $\sum Q$  - сумарна сонячна радіація.

Умови вологозабезпеченості сільськогосподарських культур характеризуються рядом показників, одні з яких характеризують ґрунтову вологу, інші – атмосферну. Ці показники тісно пов'язані один з одним. Важливим показником умов вологозабезпеченості є продуктивні запаси вологи у ґрунті. Подальший режим запасів вологи у ґрунті визначається, в основному, опадами та втратами вологи на випаровування. Для порівняння умов зволоження різних територій зручно користуватися безрозмірним показником вологозабезпеченості у вигляді  $E/E_0$  - відносним випаровуванням – відношенням випаровування до випаровуваності [3].

Для розрахунку випаровуваності  $E_0$  використовується метод А.М. Алпатьєва

$$E_0^j = 0,65 \cdot DWW^j \cdot dv^j \cdot 0,75,$$

де  $DWW$  – середній за декаду дефіцит насичення повітря;

$dv$  – кількість днів у розрахунковій декаді.

Сумарне випаровування визначається за формулою С.І. Харченко

$$E_{eks}^j = \frac{2W_{eks}^j + O_{S_{eks}}^j + P_{нор}^j}{1 + \frac{2W_{HB}}{E_{0_{eks}}^j}},$$

де  $E_{eks}$  - сумарне випаровування на схилі;

$E_{0_{eks}}$  - випаровуваність на схилі;

$P_{нор}$  - норма вегетаційних поливів;

$W_{HB}$  - найменша вологоємність у шарі ґрунту 0-100 см;

$O_{S_{eks}}$  - сума опадів за декаду з урахуванням схилу;

$W_{eks}$  - запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на схилі [5].

Взагалі, поживні посіви значно більше залежать від погодних та кліматичних умов у порівнянні з весняними посівами. Тому що рослини, висіяні навесні, мають в “запасі” деяку частину вегетаційного періоду і в разі несприятливих погодних умов дозрівання культури проходить у більш пізні строки. Рослини, висіяні поживно, серед літа, потрапляють у погодні умови, які постійно погіршуються (осіннє зниження температури повітря, скорочення тривалості дня, зменшення кількості сонячних днів).

Тривалість залишкової частини вегетаційного періоду визначається часом збору основної (першої) культури та часом, коли погодні умови настільки погіршаться, що ріст рослин припиниться. У більшості теплолюбних культур, висіяних поживно, зупиняється ріст при зниженні середньої добової температури до 10°C, тому середня дата осіннього переходу температури повітря через 10°C береться за кінець вегетаційного періоду [8]. Для того, щоб судити про можливість використання кліматичних ресурсів другої половини літа, необхідно знати потребу рослин, призначених для повторного посіву в основних кліматичних факторах (теплі, волозі та світлі), а також їх сприйняття знижених температур та заморозків.

Із даних про потребу поживних культур в теплі, представлених у таблиці 1, видно, що найбільш скороспілим кормовим культурам потрібно близько 1000°C тепла і близько 1,5-2 місяці. Тому там, де після збору основної культури, до кінця вегетаційного періоду залишається менше 1000°C тепла, вирощування другого більш менш повноцінного врожаю кліматичними ресурсами не забезпечено.

Таблиця 1 – Потреба деяких поживних культур у теплі, волозі та світлі [7]

Назва культури	Група стиглості	Загальна потреба в теплі (сума активних температур), град.	Умовна засухостійкість	Тривалість періоду вегетації, дні	Відношення до тривалості дня
Гречка	1	800-1200	+	60-80	дов.
	2,3	1200-1600		80-100	
Просо	1,2	1000-1300	+++	60-80	кор.
	3,4	1300-1600		80-100	
Горох	1	800-1200	+	60-80	дов.
	2,3,4	1200-1600		80-100	
Картопля	1	1000-1200	++	60-80	кор.
	2	1200-1600		80-100	
Льон на волокно	1	800-1200	+	60-80	дов.
	2,3	1200-1600		80-100	

Примітка. I. 1 – ранньостиглі, 2 – ранньосередньостиглі, 3 – середньостиглі, 4 – середньопізньостиглі;

II. +++ дуже засухостійкі, ++ засухостійкі, + слабозасухостійкі;

III. дов. - рослини довгого дня, кор. – рослини короткого дня.

Дані про потреби деяких поживних культур в основних кліматичних ресурсах, представлені у таблиці 1, характеризують рослини при вирощуванні їх у нормальних погодних умовах, притаманних основному їх ареалу. При перенесенні часу посіву на більш пізні строки, погодні умови, в яких доводиться рости рослинам, значно змінюються, а у зв'язку з цим значно змінюються їх темп розвитку

та ріст. Посів поживних культур здійснюється у добре прогрітий ґрунт, що при наявності вологи у ньому забезпечує появу сходів у максимально короткі строки. Початковий період розвитку та росту в умовах підвищеної температури повітря та ґрунту також проходить досить інтенсивно і перевищує приріст рослин, висіяних навесні, в два-три рази та більше.

Порівняння даних табл. 1 з даними по кліматичних ресурсах поживних періодів для областей України, представлених у табл. 2, дозволяє орієнтовно виділити видовий склад культурних рослин для вирощування в якості поживних у різних зонах країни в залежності від часу посіву.

Таблиця 2 – Кліматичні ресурси поживних періодів для окремих областей України

Ґрунтово-кліматична зона, область	Початок поживного періоду, дата	Кінець поживного періоду, дата	Сума активних температур, (°C)	Сума ФАР за вегетаційний період (МДж/м <sup>2</sup> )	Тривалість вегетаційного періоду (дні)
1	2	3	4	5	6
<b>Полісся</b>					
Волинська	16.07	06.10	1310	518	83
Рівненська	15.07	05.10	1319	507	83
Житомирська	14.07	02.10	1306	554	81
Чернігівська	10.07	01.10	1374	568	83
<b>Лісостеп</b>					
Львівських	16.07	09.10	1349	525	86
Тернопільська	14.07	05.10	1341	487	84
Хмельницька	12.07	05.10	1395	564	86
Вінницька	10.07	05.10	1484	601	88
Київська	09.07	04.10	1500	944	88
Сумська	12.07	29.09	1367	566	80
Черкаська	06.07	05.10	1616	680	92
Полтавська	06.07	05.10	1634	685	92
Харківська	08.07	05.10	1585	633	90
<b>Степ</b>					
Кіровоградська	05.07	06.10	1707	749	94
Дніпропетровська	03.07	09.10	1844	695	99
Донецька	03.07	08.10	1804	751	98
Луганська	04.07	06.10	1678	731	93
Одеська	25.06	19.10	2202	926	117
Миколаївська	28.06	18.10	2152	819	113
Запорізька	02.07	14.10	1963	737	103
Херсонська	25.06	19.10	2254	942	117
АР Крим	26.06	25.10	2359	1297	123

Продовження табл.2.

1	2	3	4	5	6
<b>Закарпаття та Прикарпаття</b>					
Закарпатська	14.07	16.10	1610	603	95
Івано-Франківська	20.07	10.10	1270	467	83
Чернівецька	10.07	10.10	1576	562	93

**Результати досліджень та їх аналіз.** Із наведених вище таблиць видно, що Крим, зона Південного та Північного степу, центральна частина Лісостепу, а також Закарпаття досить добре забезпечені теплом. Так, на частку поживного періоду залишається від 1600°C у центральній частині лісостепової зони до 2350°C у Криму. Тривалість вегетаційного періоду на даній території складає від 90 днів (Харківська обл.) до 123 днів (Крим).

Західна частина Лісостепу, Полісся та Прикарпаття дещо менше забезпечені теплом і після збору основних культур на цих територіях залишається від 1300°C (Івано-Франківська обл.) до 1500°C (Київська обл.). Тривалість вегетаційного періоду коливається від 80 до 90 днів.

Тобто вся територія України досить добре забезпечена теплом для вирощування різних видів поживних культур.

Для оцінки енергетичних ресурсів території України були визначені суми ФАР за поживний період з урахуванням його початку та кінця для кожної області (табл.2). Розподіл сум ФАР по території України близький до широтного [2]. З таблиці видно, що по території України енергетичний резерв (сума ФАР за поживний період) змінюється майже в 3 рази: від 467 МДж/м<sup>2</sup> в Карпатах до 1297 МДж/м<sup>2</sup> у Криму. Найбільший енергетичний резерв мають райони Південного Степу та Криму. Надлишок сонячного світла та тепла дозволяє вирощувати тут у поживних посівах ранні та середньоспілі сорти кукурудзи, усі сорти соняшнику та інші культури [3].

У післязбиральну частину вегетаційного періоду досить важливою є забезпеченість його вологою, що визначає величину урожаю поживних посівів. Основні показники, які характеризують умови вологозабезпеченості посівів, подані у табл.3.

Таблиця 3 – Умови вологозабезпеченості поживних періодів для окремих областей України

Області України	Сума опадів за вегетаційний період (мм)	Відносна вологозабезпеченість ( $E/E_0$ ) на початку періоду	Відносна вологозабезпеченість ( $E/E_0$ ) на кінець періоду	Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 100 см на початку періоду, мм	Найменша вологоємність у шарі ґрунту 100 см, мм	Частка запасів вологи від найменшої вологоємності %
1	2	3	4	5	6	7
АР Крим	179	0,6	0,5	64	183	35
Дніпропетровська	144	0,6	0,4	57	183	31

Продовження табл.3.

1	2	3	4	5	6	7
Донецька	154	0,6	0,4	78	183	43
Запорізька	147	0,6	0,4	62	183	34
Кіровоградська	182	0,6	0,5	78	183	43
Луганська	167	0,6	0,5	65	183	36
Миколаївська	188	0,7	0,4	57	183	31
Одеська	208	0,6	0,5	71	183	39
Херсонська	163	0,6	0,4	35	183	19
Вінницька	235	0,7	0,8	110	183	60
Київська	216	0,7	0,7	103	183	56
Полтавська	187	0,6	0,6	83	183	45
Сумська	158	0,6	0,7	108	183	59
Тернопільська	213	0,7	0,8	151	183	83
Харківська	173	0,7	0,6	81	183	44
Хмельницька	211	0,7	0,8	144	183	79
Черкаська	200	0,6	0,6	80	183	44
Чернівецька	241	0,7	0,7	158	183	86
Волинська	194	0,7	0,8	113	183	62
Житомирська	208	0,7	0,8	140	183	77
Івано-Франківська	253	0,7	1,0	179	183	98
Львівська	233	0,7	1,0	176	183	96
Рівненська	204	0,7	0,8	120	183	66
Чернігівська	192	0,6	0,8	120	183	66
Закарпатська	253	0,7	0,8	170	183	93

Для порівняння умов зволоження різних територій користуються безрозмірним показником вологозабезпеченості у вигляді ( $E/E_0$ ). Середньорічне відносне випаровування для південних районів України становить 0,5 [3]. Характеризуючи поживні періоди різних областей, можна зробити висновок, що вся територія України достатньо забезпечена вологою протягом усього поживного періоду – показник вологозабезпеченості ( $E/E_0$ ) змінюється від 0,4 до 1,0. Лише у південних районах України цей показник знижується до 0,3. Проте, враховуючи наявність достатньої кількості опадів та продуктивних запасів вологи у цих районах (табл.3), можна говорити про рентабельність посіву тут цілого ряду поживних культур.

**Висновки.** Аналіз агрокліматичних ресурсів України, проведений у даному дослідженні показує, що сприятливі умови для вирощування поживних посівів має майже вся територія. Полісся та західна частина Лісостепу характеризуються сприятливими умовами для отримання урожаю ранніх сортів гречки, проса, гороху, картоплі та льону на волокно. Північний та Південний Степ краще забезпечені тепловими та енергетичними ресурсами і достатньо зволожені, що дозволяє вирощувати тут не лише ранні, а й середні та середньопізнюстиглі сорти поживних культур. Умови Криму сприяють вирощуванню тут відносно засухоустійких культур – кукурудзи, проса, соняшнику, льону масляничного, квасолі на лопатку та майже всіх кормових культур.



У зв'язку з відсутністю достатнього вивчення теми пожнивних культур у нашій державі досить актуальним є продовження проведення та поглиблення даних досліджень. Аналіз агрокліматичних ресурсів України другої половини літа та першої половини осені дозволить провести агрокліматичне районування пожнивних культур та оцінити їх продуктивність. У даному напрямі досліджень для кращої з існуючих видів оцінки можливих рівнів урожайності пожнивних культур може бути використана базова агрокліматична модель продуктивності сільськогосподарських культур А.М. Польового.

### Список літератури

1. Агрокліматичний довідник по території України / за редакцією: Т.І. Адаменко, М.І. Кульбіді, А.Л. Прокопенка. – Кам'янець - Подільський: ПП Галагодза Р.С., 2011. – 108 с.
2. Гойса Н.И., Олейник Р.Н., Рогаченко А.Д. Гидрометеорологический режим и продуктивность орошаемой кукурузы. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 230 с.
3. Мищенко З.А. Агроклиматология: Учебник. – К.: КНТ, 2009. – 512 с.
4. Никончик П.И. Интенсивное использование пашни. – Минск: Ураджай, 1995. – 102 с.
5. Польовий А.М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем: Навчальний посібник. – К.: КНТ, 2007. – 348 с.
6. Синицина Н.И., Гольцберг И.А., Струнников Э.А. Агроклиматология. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 344 с.
7. Смирнов В.А. Пожнивне культури и климат. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 90 с.
8. Смирнов В.А. Климат и повторные посеы // Агроклиматические условия и новые резервы в сельском хозяйстве. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – С.14-27.
9. Тарасенко П.Л. Влияние способов использования пожнивных культур на засоренность посевов и урожайность ярового ячменя // Землеробства і ахова раслін. – 2003 - №4. – С.48-49.
10. Шлапунов В.Н., Лукашевич Т.Н., Капылович В.Л. Промежуточные посеы как резерв повышения продуктивности пашни // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. Земляробства і раслінаводства. – 2007. - № 3. – С.47 – 53.
11. Sharma K.З., Mirsa R.D., Lai P. Response of varieties of Triticum esfivum and T. durum Dest. to date of sowing. Ann. report of res. 1972-73 and 1973-74 (combined) G.B. Pant University of agriculture and technology. - Pantha-g-ar, 1975.-P.1.
12. Yubbela Y.H. Interaction of cultivar sowing date and sowing rate on loading, yield and seed weight of buckwheat // Canad. J/ Plant Sci- 1977.- Vol. 57, № 2. P. 317-321.

#### Обеспечение теплом, светом и влагой пожнивных культур в Украине.

Дюльгер М.А.

*Проведен анализ обеспеченности теплом, светом и влагой возделывание пожнивных культур на территории Украины. При этом доказывається, что после сбора озимых и яровых хлебов на огромных территориях остается неиспользованным большое количество тепла и влаги. На основании агроклиматических расчетов сделан вывод о возможности получения на значительной территории страны второго урожая пожнивных культур.*

**Ключевые слова:** *пожнивные культуры, агроклиматические ресурсы, вегетационный период, активные температуры, фотосинтетически активная радиация (ФАР), испаряемость, испарение.*

#### **Crop cultures providing with heat, light and moisture in Ukraine. Dyulger M.**

*There is made an analysis of heat, light and moisture provision of growing crop cultures on the territory of Ukraine. Herewith it is proved that after the winter and spring crops on the vast areas of land remains large amount of unused heat and moisture. On the base of agroclimatic calculations there were made conclusions about the opportunity of getting the second harvest of crop cultures on large areas of the country.*

**Keywords:** *crop cultures, agroclimatic resources, vegetation period, active temperatures, photosynthetic active radiation (PAR), evaporating, evaporation.*