

УДК 551.584.631

Г.В.Ляшенко, к. геогр.н.

Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия им.В.Е.Таирова»

АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ УКРАИНЫ

Выполнено комплексное агроклиматическое районирование Украины с применением ГИС-технологий. По тепловым ресурсам выделено семь агроклиматических макрорайонов, которые по условиям увлажнения подразделяются на подрайоны (всего 20). Представлена комплексная карта агроклиматических ресурсов, в легенде к которой дана характеристика агроклиматических ресурсов по 31 показателю.

Ключевые слова: агроклиматические ресурсы, тепловые ресурсы, ресурсы увлажнения, макрорайоны, подрайоны, комплексная карта.

Введение. Агроклиматические ресурсы территорий относятся к разряду необходимой информации при принятии важных хозяйственных решений, направленных на размещение сельскохозяйственного производства. Вопросы оптимизации размещения входят составной частью в государственную проблему рационального природопользования. Наиболее эффективной формой представления информации о пространственном распределении агроклиматических ресурсов на территориях разного масштаба являются результаты агроклиматического районирования, которые включают карту агроклиматических ресурсов. К карте прилагается легенда, в которой указываются таксономические единицы деления территории, показатели и величины агроклиматических ресурсов. До настоящего времени при решении задач размещения сельскохозяйственных культур используются результаты агроклиматического районирования Украины, выполненного под руководством Сапожниковой С.А. в 60-е годы прошлого столетия [1]. В связи с изменением климата и сортимента возделываемых сельскохозяйственных культур в настоящее время актуальны исследования, направленные на уточнение и усовершенствование схемы агроклиматического районирования страны.

В данной статье представлены результаты выполненного комплексного агроклиматического районирования Украины. В основные задачи входили исследования пространственного распределения по территории страны основных составляющих агроклиматических ресурсов, которые необходимы для оценки соответствия их требованиям растений к основным факторам жизни: свету, теплу и влаге.

Объекты и исходные материалы исследований. Как исходные материалы при проведении исследований по пространственному распределению агроклиматических ресурсов территории Украины использовалась информация о температурно-влажностном режиме за период с 1961 по 2005 годы на сети департамента по гидрометеорологии страны по 242 и 112 метеостанциям и постам, материалы справочников по климату и агроклиматическим ресурсам [2,3].

Методы исследования. Методы исследования направлены на реализацию комплексного подхода при оценке пространственного распределения агроклиматических ресурсов и агроклиматического районирования. Применены методы агроклиматических расчетов и обобщений, статистический и корреляционно – регрессионный анализ. Разработка тематических и комплексной карты агроклиматических ресурсов выполнена с применением ГИС-технологий, включающих кластерный и факторный анализ.

Результаты исследований. В раннее выполненных работах автора представлены результаты исследований пространственного распределения различных показателей

агроклиматических ресурсов [5,6]. Оценены макромасштабные и выявлены региональные особенности распределения показателей радиационно-тепловых ресурсов и ресурсов увлажнения. В работе [9] изложен, в рамках системного подхода, метод комплексного разномасштабного агроклиматического районирования. При проведении агроклиматического районирования Украины нами применялись два основополагающих принципа: преемственность и комплексность. Преемственность состояла в выборе основных показателей ресурсов: суммы температур воздуха за период с температурами выше 10°C как показатель тепловых ресурсов и ГТК Селянинова - как показатель ресурсов увлажнения. Далее, на основе применения метода уплотнения агроклиматической информации, определялись величины различных показателей, позволяющих дать детальную информацию ресурсов для оценки соответствия их требованиям различных групп сельскохозяйственных культур.

К программному обеспечению, с помощью которого возможно решать многие географические задачи, относятся пакеты ArcView, ArcGIS. В этих программах для создания базы данных используется классический метод послойной организации информации, который предусматривает разделение объектов и связанной с ними атрибутивной информации на логические слои. Слои представляют собой совокупность пространственной (географическая широта и долгота, высота над уровнем моря) и атрибутивной (конкретного признака или признаков, которые исследуются) информации. В случае наличия уже готовой оцифрованной и уточненной картографической основы со слоями географических координат, абсолютной высоты места, а также метеорологической и гидрографической сетей, задача состоит в создании слоев атрибутивной информации.

Таких карт у нас не было, поэтому большая часть времени ушла на подготовку основы: сканирование и оцифровку карт (в растровой и векторной моделях), выбора соответствующей проекции сканируемой карты, проверки адекватности картографической модели, представляющее собой измерения и расчеты. После подготовки картографической основы в таблице был создан слой атрибутивной информации - сумм среднесуточных температур за период с температурами выше 10°C и ГТК Селянинова. Далее осуществлена привязка слоя тепловых ресурсов и ресурсов увлажнения к слоям метеорологических станций, географическим координатам и слою абсолютной высоты места. Т.е. каждый объект (метеорологическая станция) описывался с помощью пространственной (координаты узлов объектов) и атрибутивной (конкретные значения сумм температур и ГТК) информации.

В работе [7, 8] нами описаны вопросы, возникающие при выполнении агроклиматического районирования с использованием данного программного обеспечения и различные методологические обоснования для их решения. Они касаются необходимости детального анализа создаваемого слоя агроклиматической информации, т.е. анализа репрезентативности метеорологических станций, информация которых используется как признак. Анализируя возможности масштабного разрешения и соответствующей точности выделенных районов Гольцберг И.А. предложила метод построения фоновых карт. Сущность этого метода состоит в учете данных при проведении изолиний только репрезентативных станций. Особенно это актуально при составлении карт показателей, которые очень чувствительны к неоднородностям подстилающей поверхности. После нанесения данных на карту выполняется анализ данных, отклоняющихся от основного фона на существенную разницу ($\pm\sigma_x$) и эти величины не учитываются при проведении изолиний. В дальнейшем метод был усовершенствован и использовался Васильевой Л.Г. и Мищенко З.А. при картировании среднего из абсолютных минимумов температуры воздуха, сумм дневных и ночных температур.

В ArcView проведение изолиний осуществляется с применением метода обратно взвешенных расстояний и объективность автоматизированного выделения районов, отличающихся по количественным значениям величин ресурсов, определяются только количеством объектов. Поэтому возможна чрезмерная изломанность изолиний, которая не соответствует реальным ресурсам в силу применяемого масштаба. При мелкомасштабном картировании на основе детального анализа местоположения метеостанций [4] из созданного слоя удалены данные метеостанций, расположенных на водораздельных плато, вершинах склонов или в балках. Проведение изолиний осуществлено только по данным репрезентативных станций.

В процессе составления карт агроклиматического районирования в ГИСе возникают и другие методические вопросы. При классификации объектов и выделении районов в ручном режиме количество классов определяется в зависимости от диапазона изменчивости картируемой атрибутивной информации (сумм температур, ГТК) и конкретной задачи. Целью агроклиматического районирования и картирования показателей радиационно-тепловых ресурсов и ресурсов увлажнения территорий является обоснование размещения сельскохозяйственных культур, отличающихся по тепло- и влагопотребности. Так, согласно Д.И.Шашко и других, изменение сумм средних суточных температур на 100°C определяет изменение набора сортов культур, а на 200°C – видовой состав культур. В этой связи методически верным является выбор одинакового диапазона значений показателей во всех классах и равного 100 или 200°C .

В ГИСе в автоматическом режиме количество классов и, соответственно, разбивка величин атрибутивной информации по классам или рангам выполняется с использованием стандартных схем классификации: естественной разбивки, квантилей, равных интервалов и стандартных отклонений. Каждая из схем имеет свои достоинства и недостатки. Однако, как показали полученные результаты, при всех схемах теряется смысл выделения агроклиматических районов. Значительным же достоинством данного программного обеспечения является возможность ручного редактирования при решении задач такого рода. Нами, как при ручном так и автоматизированном (в ArcView) составлении карт для определения количества классов и соответственно, диапазона значений в классе, проведен анализ общего диапазона изменчивости значений по всей территории Украины]. Он равен для сумм среднесуточных температур 1300°C (от 2200 и менее до 3500°C и более), а для ГТК – 1.2 (от 0.5 и меньше до $1,7$ и выше). Учитывая указанные выше особенности составления карт агроклиматического районирования, методологически обосновано выбрать диапазон изменчивости сумм температур и ГТК в пределах одного класса 200°C и 0.2 , а количество классов 7 .

Следующая трудность возникает, в связи с разбросанностью крайних значений сумм температур, в определении диапазона значений в первом и последнем классе, поскольку, в отличие от варианта ручного режима составления карт, в ГИСе необходимо строго обозначить как количество классов, так и диапазон изменчивости. Вариант задания диапазона типа «<» или «>» исключается. Поэтому необходимо, чтобы крайние, т.е. максимальные и минимальные значения входили в диапазон значений крайних классов или был близким к ним, но не превышал 100°C .

На комплексной карте (Рис.), составленной в масштабе $1:1500000$, в виде изолиний представлено районирование тепловых ресурсов, а цветовой нагрузкой – ресурсов увлажнения. Всего выделено по суммам температур семь макрорайонов, которые по условиям увлажнения подразделяются на подрайоны. В легенде к карте

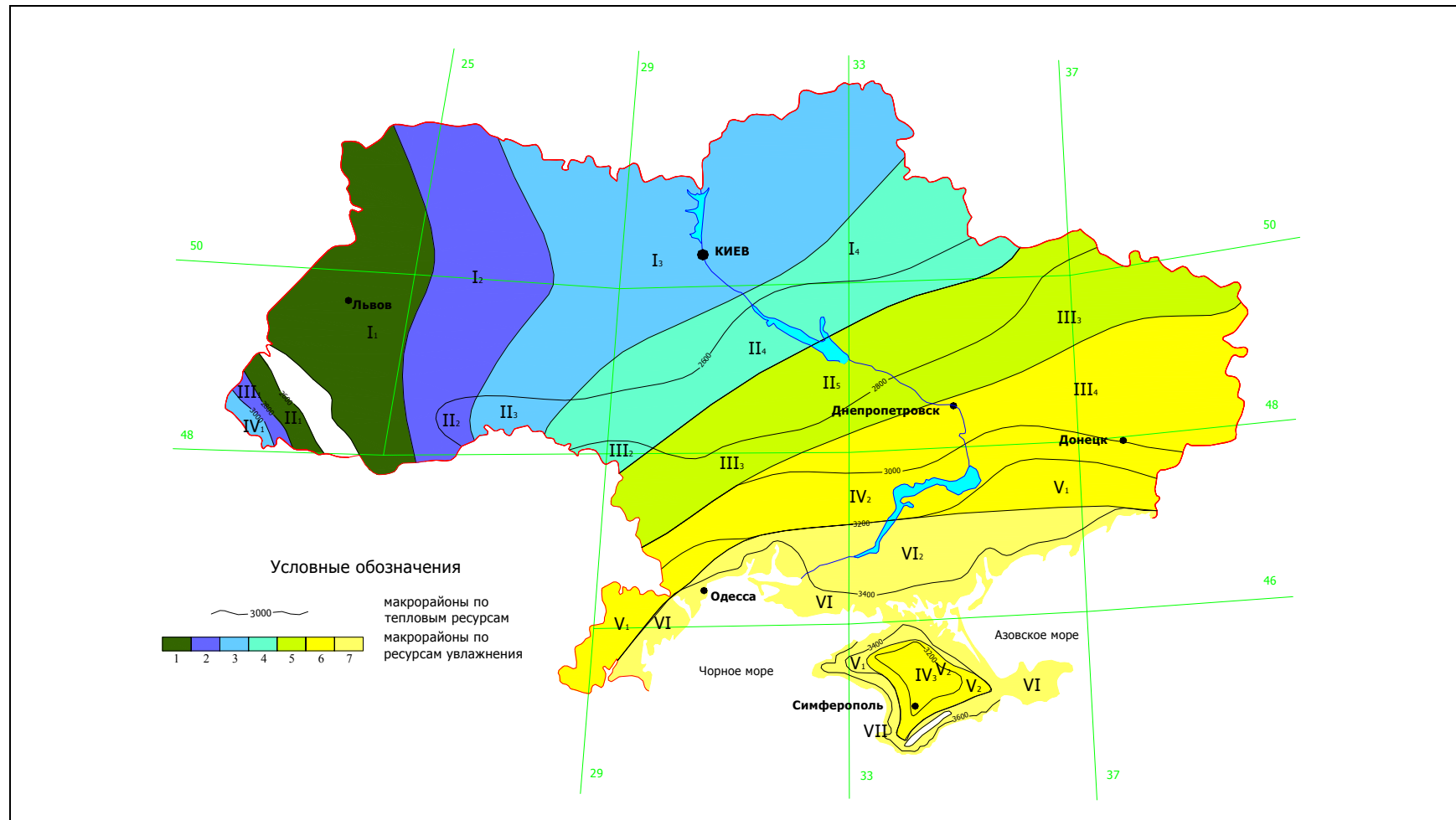


Рис. – Комплексная карта агроклиматических ресурсов Украины.

Таблица 1 – Агроклиматические ресурсы Украины

а) радиационно-тепловые ресурсы

Номер макро-района и подрайона	$\Sigma T \geq 10^\circ\text{C}$	ГТК, отн. вел.	$N \text{ с } T$, дни		$\Sigma T \geq 5^\circ\text{C}$	$\Sigma T, ^\circ\text{C}$		$SS \text{ с } T$, час		ΣQ , МДж·м ⁻²		ΣQf , МДж·м ⁻²	
			$\geq 10^\circ\text{C}$	$\geq 5^\circ\text{C}$		$\geq 10^\circ\text{C}$	$\geq 5^\circ\text{C}$	$\geq 10^\circ\text{C}$	$\geq 5^\circ\text{C}$	$\geq 10^\circ\text{C}$	$\geq 5^\circ\text{C}$	$\geq 10^\circ\text{C}$	$\geq 5^\circ\text{C}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I ₁	<2600	>1.7	<160	<205	<2800	<2800	<1600	<1200	<1400	<2700	<3200	<1350	<1600
I ₂	То же	1.5-1.7	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
I ₃	- // -	1.3-1.5	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
I ₄	- // -	1.1-1.3	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
II ₁	2600-2800	>1.7	161-165	205-210	2801-3000	<2800	1601-1800	1201-1300	1401-1500	2701-2800	3201-3300	1351-1400	1601-1650
II ₂	То же	1.5-1.7	То же	То же	То же	<2800	1601-1800	То же	То же	То же	То же	То же	То же
II ₃	- // -	1.3-1.5	- // -	- // -	- // -	2801-3000	1801-2000	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
II ₄	- // -	1.1-1.3	- // -	- // -	- // -	2801-3000	1801-2000	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
II ₅	- // -	0.9-1.3	- // -	- // -	- // -	2801-3000	1601-1800	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
III ₁	2800-3000	1.5-1.7	166-170	211-215	3001-3200	2801-3000	1801-2000	1301-1400	1501-1600	2801-3000	3301-3400	1401-1500	1651-1700
III ₂	То же	1.3-1.5	То же	То же	То же	3201-3400	2001-2200	То же	То же	То же	То же	То же	То же
III ₃	- // -	1.1-1.3	- // -	- // -	- // -	3001-3200	2001-2200	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -

Продолжение таблицы 1а

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
III ₄	- // -	0.9-1.3	- // -	- // -	- // -	3001-3200	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
IV ₁	3000-3200	1.3-1.5	171-175	216-220	3201-3400	>3200	- // -	1401-1500	1601-1700	3001-3200	3401-3500	1501-1600	1701-1750
IV ₂	То же	1.1-1.3	То же	То же	То же	3201-3400	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
IV ₃	- // -	0.9-1.1	- // -	- // -		3401-3600	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -	- // -
V ₁	3200-3400	0.9-1.1	176-180	221-225	3401-3600	3601-3800	2401-2600	1501-1600	1701-1800	3201-3400	3501-3600	1601-1700	1751-1800
V ₂	То же	0.7-0.9	То же	То же	То же	3601-3800	2201-2400	То же	То же	То же	То же	То же	То же
VI	3400-3600	0.5-0.7	181-185	226-230	3601-3800	3801-4000	2401-2600	1601-1700	1801-1900	3401-3600	3601-3700	1701-1800	1801-1850
VII	>3600	0.7-1.1	>185	>230	>3800	>4000	>2600	>1700	>1900	>3600	>3700	>1800	>1850

б) ресурсы увлажнения

Номер макро-района и подрайона	$\Sigma T \geq 10^\circ\text{C}$	ГТК	Σr за период с $T \geq \dots^\circ\text{C}$, мм		ΣD за период с $T \geq \dots^\circ\text{C}$, мм		W на дату перехода T воздуха через $\dots^\circ\text{C}$, мм				W средняя за период с $T \geq \dots^\circ\text{C}$, мм	
			5	10	5	10	Весной		Осенью		5	10
							5	10	5	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I ₁	<2600	>1.7	>495	>420	<760	<665	>205	>195	>170	>160	>185	>175
I ₂	То же	1.5-1.7	456-495	381-420	761-870	666-770	191-205	176-195	151-170	141-160	171-185	161-175
I ₃	- // -	1.3-1.5	411-455	341-380	871-975	771-875	176-190	161-175	126-150	121-140	151-170	141-160
I ₄	- // -	1.1-1.3	366-410	306-340	976-1085	876-980	161-175	146-160	106-125	96-120	131-150	121-140
II ₁	2601-2800	>1.7	>495	>420	<760	<665	>205	>195	>170	>160	>185	>175
II ₂	То же	1.5-1.7	456-495	381-420	761-870	666-770	191-205	176-195	151-170	141-160	171-185	161-175
II ₃	- // -	1.3-1.5	411-455	341-380	871-975	771-875	176-190	161-175	126-150	121-140	151-170	141-160
II ₄	- // -	1.1-1.3	366-410	306-340	976-1085	876-980	161-175	146-160	106-125	96-120	131-150	121-140
II ₅	- // -	0.9-1.3	321-410	266-340	976-1190	876-1080	146-175	131-160	86-125	76-120	116-150	101-140
III ₁	2801-3000	1.5-1.7	456-495	381-420	761-870	666-770	191-205	176-195	151-170	141-160	171-185	161-175
III ₂	То же	1.3-1.5	411-455	341-380	871-975	771-875	176-190	161-175	126-150	121-140	151-170	141-160
III ₃	- // -	1.1-1.3	366-410	306-340	976-1085	876-980	161-175	146-160	106-125	96-120	131-150	121-140
III ₄	- // -	0.9-1.3	321-410	266-340	976-1190	876-1080	146-175	131-160	86-125	76-120	116-150	101-140

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
IV ₁	3001-3200	1.3-1.5	411- 455	341- 380	871- 975	771- 875	176- 190	161- 175	126- 150	121- 140	151- 170	141- 160
IV ₂	То же	1.1-1.3	366- 410	306- 340	976- 1085	876- 980	161- 175	146- 160	106- 125	96- 120	131- 150	121- 140
IV ₃	- // -	0.9-1.1	321- 365	266-305	1086- 1190	981- 1080	146- 160	131- 145	86- 105	76- 95	116- 130	101- 120
V ₁	3201-3400	0.9-1.1	321- 365	266-305	1086- 1190	981- 1080	146- 160	131- 145	86- 105	76- 95	116- 130	101- 120
V ₂	То же	0.7-0.9	281- 320	231-265	1191- 1300	1081- 1185	131- 145	111- 130	66- 85	56- 75	96- 115	86- 100
VI	3401-3600	0.5-0.7	<280	< 230	> 1300	>1185	<130	<110	<65	< 55	< 95	<85
VII	>3600	0.7-1.1	281- 365	231-305	1086- 1300	981- 1185	131- 160	111- 145	66- 105	56- 95	96- 130	86- 120

Продолжение таблицы 16

Номер макро-района и подрайона	$\Sigma T \geq 10^\circ\text{C}$	ГТК, отн.вел.	ΣE за период с $T \geq \dots^\circ\text{C}$, мм		ΣE_0 за период с $T \geq \dots^\circ\text{C}$, мм		Md за период с $T \geq \dots^\circ\text{C}$, отн.вел.		$W_{cp} / W_{нв}$, %	
			5	10	5	10	5	10	5	10
1	2	3	14	15	16	17	18	19	20	21
I ₁	<2601	>1.7	> 535	> 430	495	430	> 0,58	> 0,55	60-75	60-70
I ₂	То же	1.5-1.7	496-535	391-430	496-565	431-500	0,51-0,58	0,47-0,55	68-98	64-87
I ₃	- // -	1.3-1.5	461-495	351-390	566-635	501-635	0,42-0,50	0,39-0,47	58-81	54-76
I ₄	- // -	1.1-1.3	421-460	316-350	636-705	566-635	0,34-0,42	0,32-0,39	52-75	48-70
II ₁	2601-2800	>1.7	> 535	> 430	495	430	> 0,58	> 0,55	69-84	65-80
II ₂	То же	1.5-1.7	496-535	391-430	496-565	431-500	0,51-0,58	0,47-0,55	63-84	60-80
II ₃	- // -	1.3-1.5	461-495	351-390	636-705	566-635	0,42-0,50	0,39-0,47	60-85	56-80
II ₄	- // -	1.1-1.3	421-460	316-350	706-775	636-705	0,34-0,42	0,32-0,39	62-94	58-88
II ₅	- // -	0.9-1.3	381-460	276-350	706-775	636-705	0,26-0,42	0,24-0,39	55-94	48-88
III ₁	2801-3000	1.5-1.7	496-535	391-430	776-845	706-770	0,51-0,58	0,47-0,55	71-97	67-92
III ₂	То же	1.3-1.5	461-495	351-390	>845	> 770	0,42-0,50	0,39-0,47	71-100	67-100
III ₃	- // -	1.1-1.3	421-460	316-350	706-845	636-770	0,34-0,42	0,32-0,39	65-100	60-93
III ₄	- // -	0.9-1.3	381-460	276-350	636-775	501-635	0,26-0,42	0,24-0,39	58-100	50-93
IV ₁	3000-3200	1.3-1.5	461-495	351-390	566-635	501-635	0,42-0,50	0,39-0,47	58-90	54-84
IV ₂	То же	1.1-1.3	421-460	316-350	636-705	566-635	0,34-0,42	0,32-0,39	72-94	67-88
IV ₃	- // -	0.9-1.1	381-420	236-315	706-775	636-705	0,18-0,34	0,17-0,32	72-93	62-86
V ₁	3200-3400	0.9-1.1	381-420	236-315	706-775	636-705	0,18-0,34	0,17-0,32	68-81	59-75
V ₂	То же	0.7-0.9	346-380	236-275	776-845	706-770	0,18-0,26	0,17-0,24	56-72	51-62
VI	3400-3600	0.5-0.7	< 345	<235	>845	> 770	0,18	<0,17	59-68	53-61
VII	>3600	0.7-1.1	346-420	236-315	706-845	636-770	0,18-0,34	0,17-0,32	60-93	54-86

(табл. 1) дана информация о радиационно-тепловых ресурсах по 12 показателям и ресурсах увлажнения - по 21 показателю. Показателями радиационно-тепловых ресурсов, кроме основного, являются сумма температур выше 5°C, суммы дневных и ночных температур воздуха, продолжительность солнечного сияния, сумма суммарной и фотосинтетически активной радиации за периоды с температурой воздуха выше 5 и 10°C. Условия увлажнения в каждом из подрайонов характеризуются, кроме ГТК, количеством осадков, дефицитом влажности воздуха, запасами влаги на начало, конец расчетного периодов и средних за период, а также расчетными величинами испарения, испаряемости и показателем, характеризующим отношение средних запасов влаги к величине наименьшей полевой влагоемкости. Все расчеты показателей были выполнены с применением метода уплотнения агроклиматической информации, разработанной З.А.Мищенко и Г.В. Ляшенко [10.] Столь широкий набор показателей выбран с целью дальнейшего использования результатов для районирования агроклиматически обоснованных уровней урожаяв разным по требованиям сельскохозяйственных культур.

Были определены площади макрорайонов и подрайонов Украины (табл. 2).

Таблица 2 - Площади макроклиматических районов и подрайонов Украины

Макрорайон	Подрайон	Площадь	
		Млн.га	%
I	1	5,13	8,50
	2	5,24	8,68
	3	10,71	17,74
	4	3,22	5,33
		24,3	40,25
II	1	0,40	0,67
	2	0,23	0,38
	3	0,48	0,80
	4	3,76	6,22
	5	4,24	7,03
		9,11	15,1
III	1	0,20	0,33
	2	0,20	0,34
	3	5,38	8,91
	4	5,79	9,60
		11,57	19,18
IV	1	0,16	0,27
	2	3,74	6,19
	3	0,48	0,79
		4,38	7,25
V	1	2,98	4,94
	2	3,19	5,28
		6,17	10,22
VI	-	3,93	6,51
VII	-	0,23	0,38
Горы	Карпатские	0,62	1,03
	Крымские	0,05	0,09
Всего горы		0,67	1,12
Всего		60,37	100

Первый макроклиматический район охватывает более 40% территории Украины, а седьмой - менее 0,38%. При этом, наибольшие площади входят в первый макрорайон, третий подрайон первого макрорайона и составляют 10,71 млн. га или 17,74% общей площади Украины. Достаточно значительная территория относится к первому району, первый и второй подрайоны, а также третий район, третий и четвертый подрайоны – соответственно 8,5, 8,68, 8,91 и 9,6% общей площади. Наименьшие площади занимают, кроме Крымских гор, четвертый макрорайон, первый подрайон, второй подрайон второго района и седьмой макрорайон – менее 0,5% общей площади

Выводы. Выполненное комплексное агроклиматическое районирование Украины дает представление о пространственном распределении агроклиматических ресурсов Украины. Результаты работы могут иметь значение в рамках агрометеорологического обеспечения сельскохозяйственной отрасли для оптимизации размещения сельскохозяйственных культур на принципах соответствия требованиям культур. Детальность и многофакторность позволяет использовать результаты для моделирования формирования их урожайности, что позволяет оптимизировать размещение на принципах экономической целесообразности.

Список литературы

1. *Агроклиматический атлас* Украины /Под ред.С.А.Сапожниковой. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 60с.
2. *Клімат України* // За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Дячука, В.М.Бабіченко. - Київ: Видавництво Раєвського, 2003. – 343 с.
3. *Научно-прикладной справочник по климату СССР. серия 3. Многолетние данные. Выпуск 10. Украинская ССР.*- Л.: Гидрометеиздат, 1985.
4. *История и физико-географическое описание метеорологических станций и постов.* В кн.: Климатический справочник СССР, выпуск 10, (Украинская ССР). Киев: 1968. – 458 с.
5. *Ляшенко Г.В.* Комплексное агроклиматическое районирование Украины по радиационно-тепловым ресурсам. В сб. Метеорология, климатология и гидрология, 2004, вып. 48. – С. 219-225.
6. *Ляшенко Г.В.* Агроклиматическое районирование Украины по условиям увлажнения. // Метеорологія, кліматологія і гідрологія. – Одеса, 2005, № 49. – С. 274-284.
7. *Ляшенко Г.В.* Комплексне агрокліматичне районування територій із застосуванням ГІС-технологій. //З'їзд географічної спілки України. – Чернівці, 2004. – С.195-199.
8. *Ляшенко Г.В.* Методологические аспекты применения ГИС-технологий при агроклиматическом районировании территорий. – В научн.журн. „Культура народов Причерноморья”. –Сімферополь. -2007. № 104. – 128-132.
9. *Ляшенко Г.В.* Комплексное агроклиматическое районирование Украины. // Метеорологія, кліматологія і гідрологія. – Одеса, 2008, № 50. – С.
10. *Мищенко З.А., Ляшенко Г.В.* О методике уплотнения агроклиматической информации на примере радиационно-тепловых ресурсов. - Депон. в УкрИНЭИ, .Киев, 28.07.94 за № 1435 –Ук 94.

Агрокліматичне районування України. Ляшенко Г.В.

Виконано комплексне агрокліматичне районування України із застосуванням ГІС-технологій. За тепловими ресурсами виділено сім макрорайонів, які за умовами зволоження поділяються на підрайони (усього 20). Представлена комплексна карта агрокліматичних ресурсів, у легенді до якої надана характеристика агрокліматичних ресурсів за 31 показником.

Ключові слова: агрокліматичні ресурси, теплові ресурси, ресурси зволоження, комплексна карта, макрорайони, підрайони.

Agriclimatic division on districts of Ukraine. Lyashenko G.V.

Complex agriclimatic division on districts of Ukraine with application of GIS technologies is made. It was allotted seven agriclimatic microdistricts on thermal recourses, which are subdivided on subdistricts (in total 20 subdistricts).

The complex map of agriclimatic recourses is introduced and in the legend of the map a characteristic on 31 indices is given.

Key words: Agriclimatic resources, thermal resources, resources of moistening, subdistricts, macrodistricts, subdistricts, complex maps, map legend.