



## РОССИЯ. Цена климата.

Эта статья продолжает серию публикаций по анализу фундаментальных параметров российского аграрного сектора. Теория «погектарного спроса» показывает его ахиллесову пяту - низкий уровень рыночного финансирования в сравнении с другими передовыми АПК планеты. Анализ аграрного бюджета выявляет его отстраненность от решения этого вопроса. В итоге, ситуация такова, что экономические проблемы постоянно берут верх над усилиями аграрной политики. На сегодняшний день, по уровню рыночного финансирования и по размерам господдержки, российский аграрный сектор на мировой арене преимущества не имеет.

Осталось сделать анализ климатического потенциала России, чтобы понять - имеет ли российское зерновое хозяйство преимущество в этом ресурсе. Погода оказывает очень сильное влияние на результаты аграрного производства. Важно знать в цифрах - как она различается в крупнейших регионах планеты и как ограничивает **погектарное предложение зерновых и масличных**. Этот параметр имеет очень большое значение, поскольку под него нужно выстраивать погектарный спрос рынка. Данное соответствие и есть гармония аграрного потенциала страны и рынка.

Понимая потенциал российского аграрного предложения, мы увидим - на какой уровень рыночного финансирования может претендовать аграрный сектор, и какой должна быть аграрная политика, чтобы обеспечить равную экономическую основу для конкуренции отечественного сельхозпроизводителя на мировом рынке. Государства, которые заинтересованы в развитии своего аграрного сектора формируют агрополитику таким образом, чтобы их производители имели преимущество на мировой арене или расширяют искусственными рынками погектарный спрос в своей стране. Россия пока этого не делает, со всеми последствиями для сельского хозяйства.

Исследование вегетационной щедрости климата будем проводить по двум важнейшим параметрам, которые во многом определяют урожайность: **теплу и осадкам**. Потенциал урожая, который способно формировать растение, зависит от объема поглощенной солнечной энергии и воды. Сорты и гибриды различных культур имеют свои генетические особенности, нацеленные на достижение максимальной продуктивности. Для эффективного поглощения солнечной энергии растения увеличивают площадь листьев и повышают интенсивность и продуктивность фотосинтеза. Но приспособиться к дефициту влаги, которая просто необходима для прироста биомассы растениям гораздо сложнее. Поэтому водный баланс растений является ключевым параметром, который ограничивает погектарное предложение урожая.

Эффективность процессов фотосинтеза в растениях зависит не только от потока солнечной энергии, но также и от среднесуточных температур. Каждое растение имеет свою пороговую вегетационную температуру, которая запускает процессы фотосинтеза и усвоения влаги. Низкие температуры замедляют развитие растений, а комфортные ускоряют его. Для анализа этих погодных условий используют индикатор:

## **Growing Degree Days (GDD) – ЕЖЕДНЕВНОЕ ВЕГЕТАЦИОННОЕ ТЕПЛО**

Он ежедневно рассчитывается для каждой культуры как средняя дневная температура, минус базовая вегетационная температура этой культуры:

$$\text{GDD} = (T_{\max} \text{ }^{\circ}\text{C} + T_{\min} \text{ }^{\circ}\text{C}) / 2 - T_{\text{base}} \text{ }^{\circ}\text{C} \quad , \text{ где}$$

$T_{\max}$   $^{\circ}\text{C}$  – максимальная суточная температура  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_{\min}$   $^{\circ}\text{C}$  – минимальная суточная температура  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_{\text{base}}$   $^{\circ}\text{C}$  – базовая температура культуры  $^{\circ}\text{C}$

Базовая температура является начальной температурой вегетации растений. Именно она разделяет культуры на ранние и поздние яровые.

- Для ранних яровых  $T_{\text{base}} \text{ }^{\circ}\text{C} = 5,5^{\circ}\text{C}$  (пшеница, ячмень, рожь, овес, лен, рапс.....)
- Для поздних яровых  $T_{\text{base}} \text{ }^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$  (кукуруза, сорго, рис, соя, подсолнечник .....

Таблица №1. Соответствия сроков созревания в днях гибридов/сортов и эквивалент потребности GDD.

Достижение зрелости (Дней)	Потребность GDD +5,5 $^{\circ}\text{C}$ до наступления зрелости
75-80	1800-1900
80-85	1900-2000
85-90	2000-2100
90-95	2100-2200
95-100	2200-2300
100-105	2300-2400
105-110	2400-2500
110-115	2500-2600
115-120	2600-2700

Суммарное вегетационное тепло, измеряемое в градусах за сезон, показывает, сколько урожаев можно собирать в данном регионе, используя культуры с различными периодами вегетации.

Приблизительное соответствие сроков созревания в днях и эквивалент потребности GDD показан в таблице №1.

В следующей таблице №2 представлены средние значения суммарного вегетационного тепла GDD +10 $^{\circ}\text{C}$  для летних культур и осадков в миллиметрах за 6 месяцев в среднем за 30 лет (1970-2000) по регионам планеты. Мы видим различие показателей, и можем судить о том, какие требования предъявляют регионы к сортам и гибридам культур для обеспечения высокой урожайности.

Вегетационное тепло летних культур в России немного ниже, чем в Евросоюзе, но выше, чем в Канаде, за счет Южного ФО. Однако, Канада производит 11 млн.тн. кукурузы и 4 млн.тн. соевых бобов. Из этого следует, что вегетационного тепла в России достаточно для вызревания гибридов этих культур.

Таблица №2. Суммарное вегетационное тепло и осадки по регионам

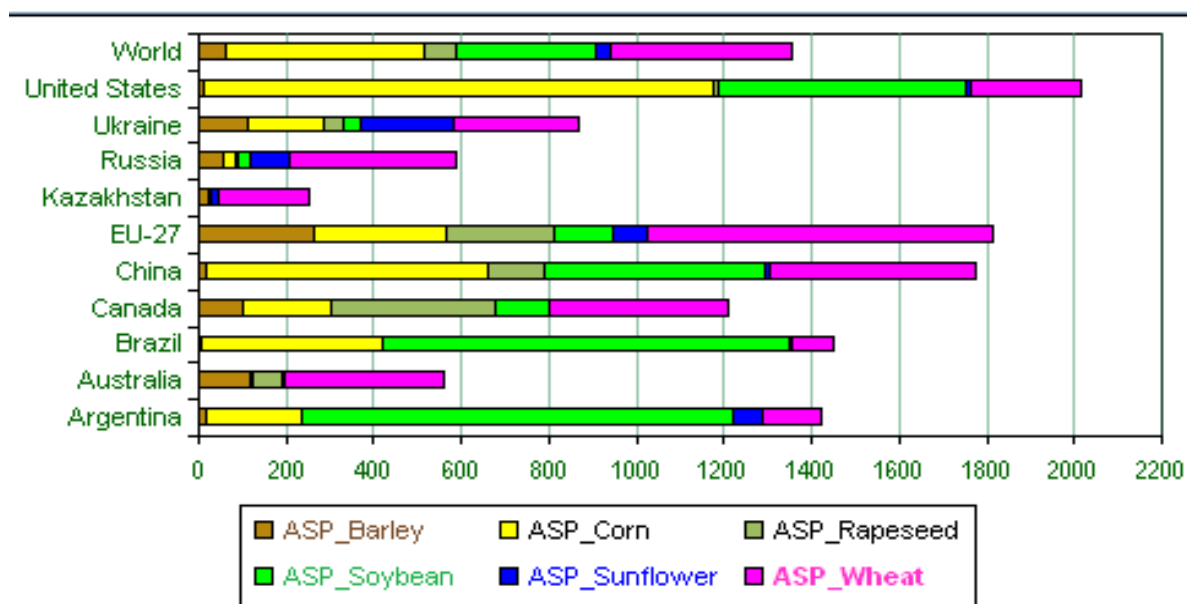
	GDD +10°C			Осадки (мм)			Период
	Мин	Среднее	Мак	Мин	Среднее	Мак	
1 Бразилия	2100	2500	2900	700	1250	1800	Окт-Мар
	↑ 180,0%	↑ 100,0%	↑ 65,7%	↑ 250,0%	↑ 323,7%	↑ 361,5%	
2 Аргентина	1600	2200	2800	650	1075	1500	Окт-Мар
	↑ 113,3%	↑ 76,0%	↑ 60,0%	↑ 225,0%	↑ 264,4%	↑ 284,6%	
3 США	1200	2000	2800	220	535	850	Апр-Сен
	↑ 60,0%	↑ 60,0%	↑ 60,0%	↗ 10,0%	↑ 81,4%	↑ 117,9%	
4 Евросоюз	900	1450	2000	200	340	480	Апр-Сен
	↗ 20,0%	↗ 16,0%	↗ 14,3%	↗ 0,0%	↗ 15,3%	↗ 23,1%	
5 Канада	750	1050	1350	450	575	700	Апр-Сен
	0,0%	↓ -16,0%	↓ -22,9%	↑ 125,0%	↑ 94,9%	↑ 79,5%	
6 Россия	750	1250	1750	200	295	390	Апр-Сен
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
7 Австралия	1200	2050	2900	100	260	420	Окт-Мар
	↑ 60,0%	↑ 64,0%	↑ 65,7%	↓ -50,0%	↓ -11,9%	↗ 7,7%	

% - изменения к России

Но Россия уступает Канаде почти вдвое по осадкам. Там прохладный и влажный климат сделал основными культурами производства – рапс и пшеницу. По удельному весу в совокупной выручке ячмень уступает и кукурузе и соевым бобам. Поэтому, не смотря на лидирующие позиции по экспорту на мировом рынке, посевные площади под ячменем обеспечивает сельхозпроизводителям Канады самую низкую погектарную выручку.

Таблица №3.

Диаграмма совокупной выручки на гектар по странам с учетом площадей сева культур, погектарного спроса и мировых цен по индексам АГРОСПИКЕРА (USD/га)



Наиболее тяжелые климатические условия в Австралии. Суммарное вегетационное тепло выше, чем в России на 60%, но осадки очень ограниченные. При жаркой погоде потеря почвой влаги резко возрастает. Поэтому Австралия специализируется на засухоустойчивых культурах – пшенице, ячмене, сорго и рапсе. Выживает отрасль благодаря адекватной аграрной политике. Если аномально влажная погода в 2010 году – сигнал к изменению климата, то это может повлечь пересмотр структуры площадей с увеличением посевов кукурузы и сои.

Посевные площади в США обеспечены теплом не меньше, чем Австралия, а среднее количество осадков вдвое выше, чем в России. Этих условий достаточно, чтобы лидерство в аграрном производстве захватили соя и кукуруза.

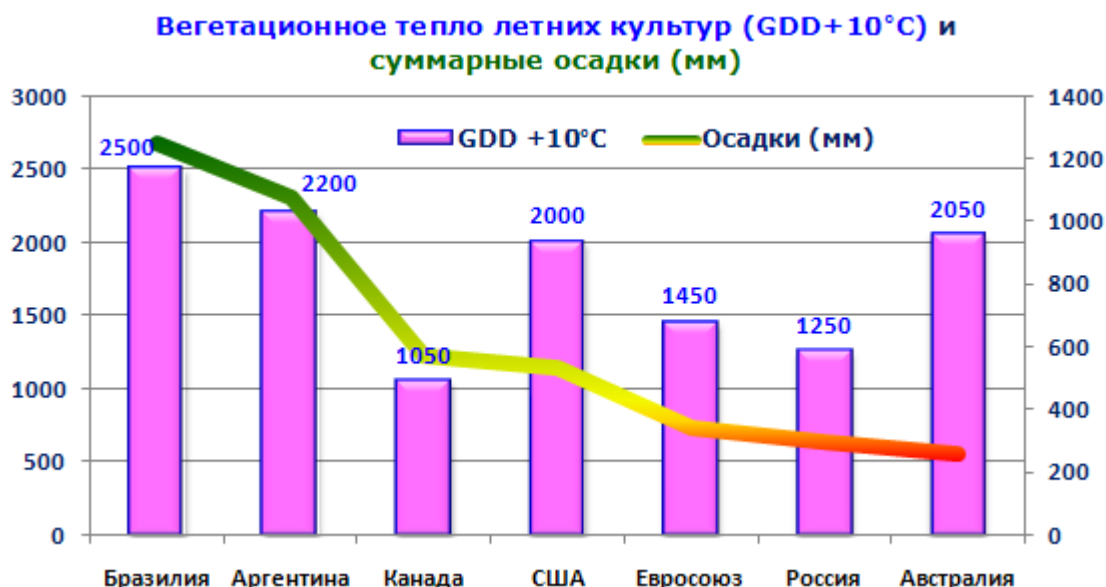
В Южной Америке – Бразилии и Аргентине накопленный за полгода GDD +10°C достигает максимальных значений. А за 12 месяцев тепла столько много, что на большей территории его хватает на созревание двойного урожая. Количество осадков здесь в 3-4 раза больше, чем на российских полях. По вегетационной щедрости Южная Америка лидирует на планете. Поэтому этот край собрал все аграрные инвестиции мира. Проблема в том, что эти земли ограничены, и не удовлетворят всех потребностей планеты. Все остальные сельхозпроизводители мира не могут равняться на экономические показатели этого региона, потому что такая конкуренция приведет их к банкротству.

Поэтому, для равномерного развития аграрного сектора на всех континентах, нужна адекватная аграрная политика в каждом из них, которая обеспечит уровень жизни на селе не ниже, чем в других отраслях экономики и компенсирует вегетационную слабость климата на этих землях.

Равномерное развитие аграрного сектора в различных регионах планеты нам необходимо для снижения рисков обеспечения продовольственной безопасности планеты от погодных катаклизмов. По оценкам МСХ США, три главных экспортера: США, Бразилия и Аргентина поставляют на мировой рынок 215 млн.тн. зерновых и масличных. Это 56% мировой торговли. Что будет с мировым рынком зерна, если Америка уйдет в засуху, а сельхозпроизводители в остальных регионах разорятся? Без равномерного развития аграрного сектора во всех регионах планеты риски голодомора очень велики.

Анализ климата России показывает, чтобы отечественные сельхозпроизводители достигли экономических показателей при производстве зерна и маслосемян на уровне США, Бразилии и Аргентины, необходимо предоставить им сорта и гибриды культур, которые обеспечат полное созревание при умеренном и прохладном климате, а также высокую урожайность при количестве осадков в 2-3-4 раза меньше.

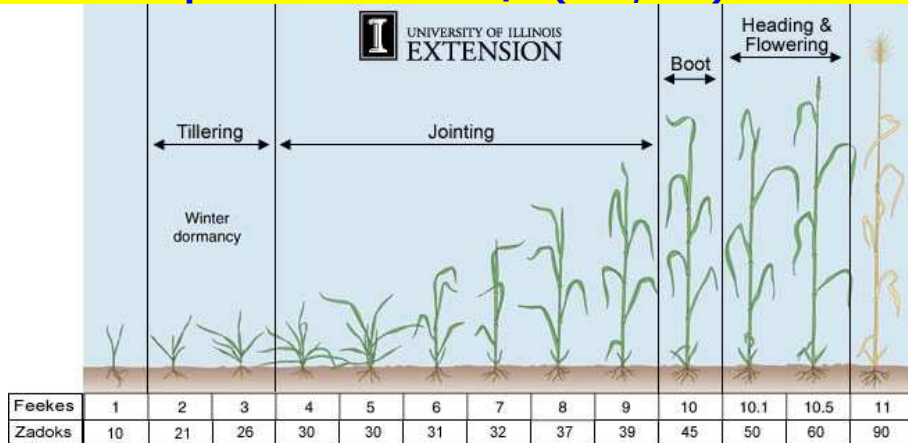
Если эту задачу выполнят отечественные и иностранные селекционеры, то российский аграрный сектор готов повторять рекорды Южной Америки. А если эта задача невыполнима по законам биофизики, то почему российское зерно выкупается у аграриев по цене, ниже мировой, при всех «особенностях» нашей аграрной политики и климата?



Средние показатели GDD по культурам. (У всех гибридов они различны)

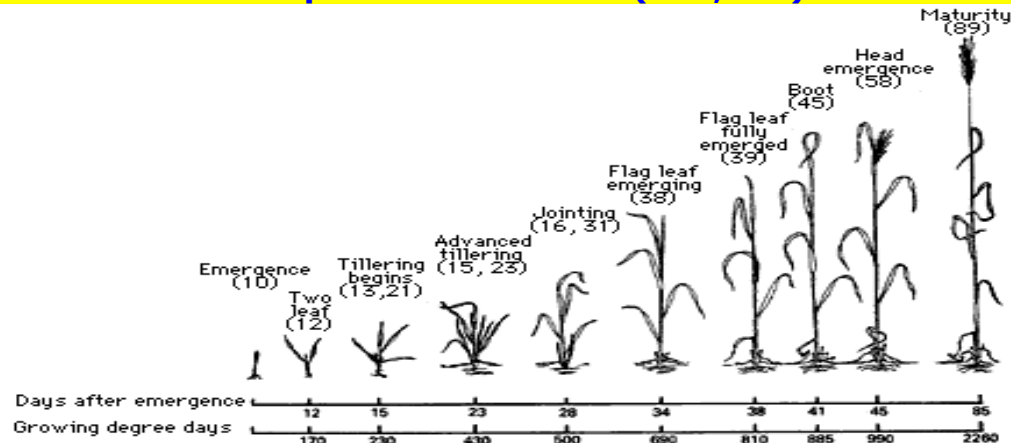
### Ранние яровые GDD +5,5 °C

#### Фазы развития пшеницы (t=5,5°C)



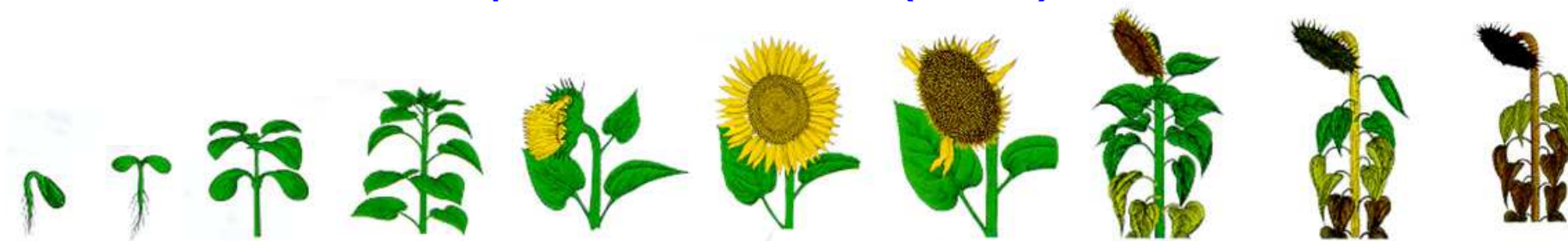
<b>GDD</b>	80	350	500	550	600	630	670	720	770	1080	1350	1500	2100
<b>Дни</b>	10	21	26	28	30	31	32	37	39	45	50	60	90

#### Фазы развития ячменя (t=5,5°C)



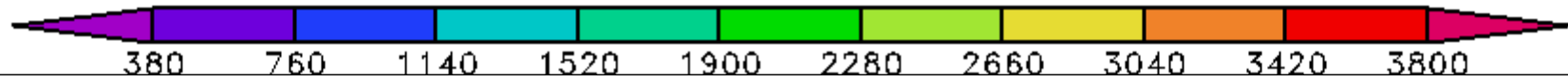
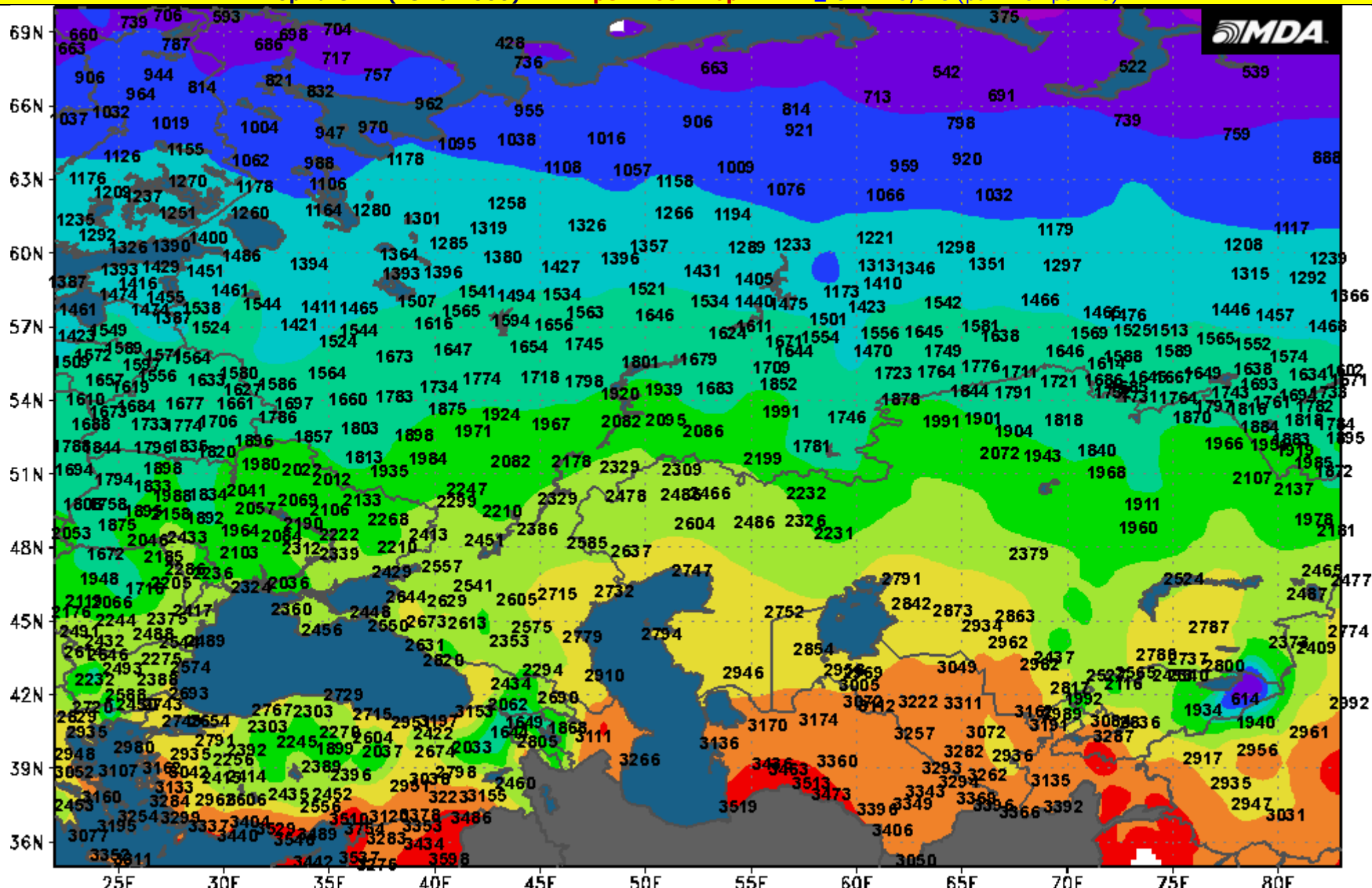
<b>GDD</b>	170	230	430	500	690	810	895	990	2000
<b>Дни</b>	12	15	23	28	31	38	41	45	85

### Поздние яровые GDD +10 °C Фазы развития подсолнечника (t= 10°C)

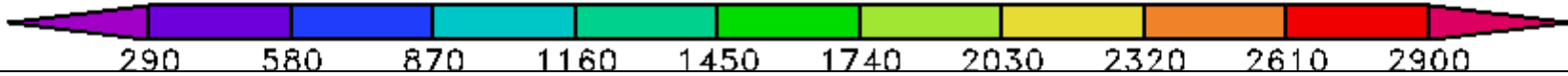
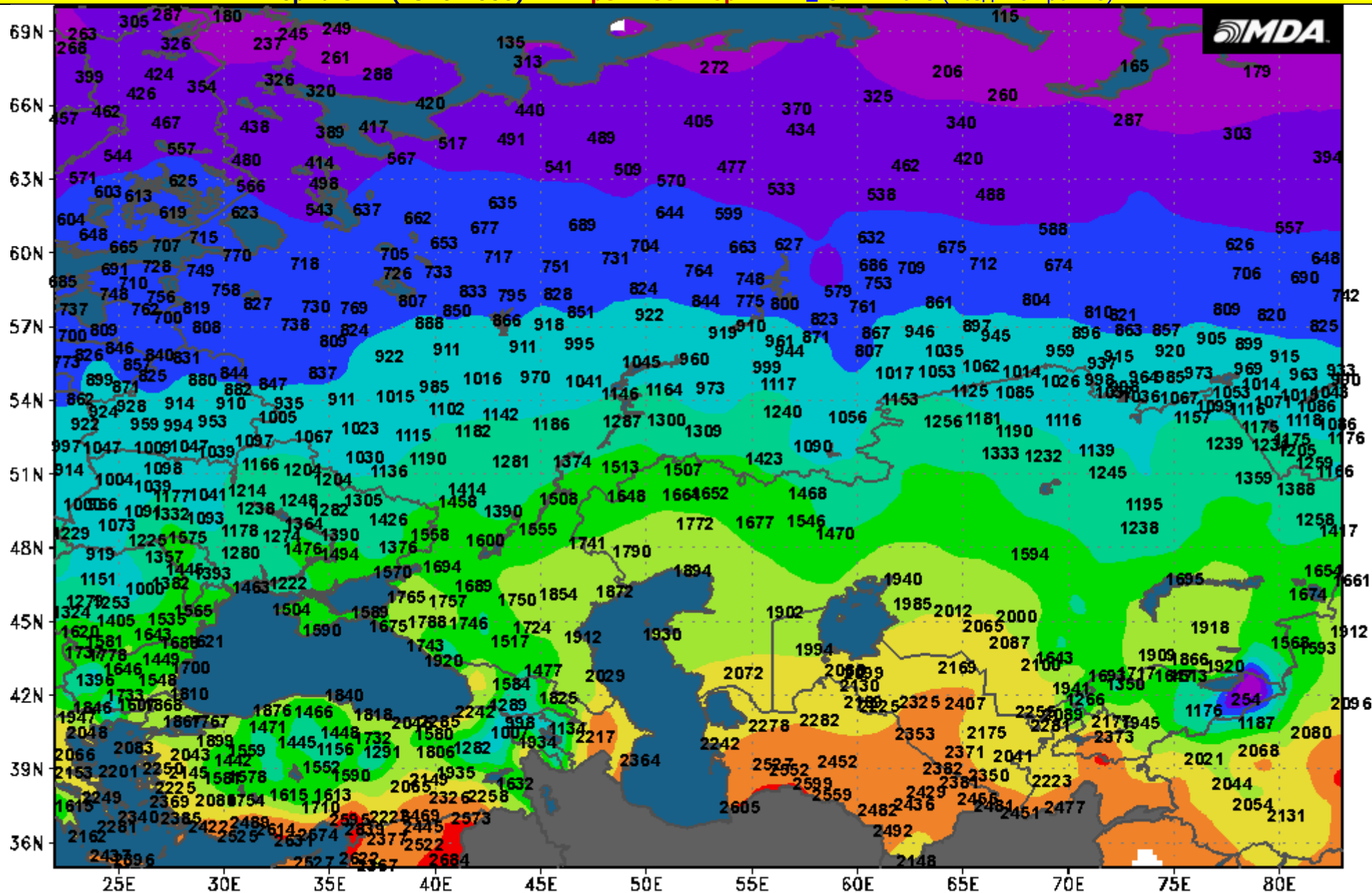


Фаза роста	Появление	6 листьев	10 листьев	Начало цветения	Цветение	Конец цветения	Начало созревания	Созревание	Достижение зрелости
	V-E	V6	V10	R4	R5	R6	R7	R8	R9
<b>GDD</b>	280	420	560	1470	1610	1890	2030	2170	2310
<b>Дни</b>	10	45	65	70	75	85	95	105	125

Норма GDD (1970-2000). Апрель-Сентябрь.  $\Sigma$  GDD +5,5°C (ранние яровые)



Норма GDD (1970-2000). Апрель-Сентябрь.  $\Sigma$  GDD +10°C (поздние яровые)



Норма осадков (мм). (1970-2000). Апрель-Сентябрь.

