



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:

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

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

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

$T_{\text{base}} \text{ } ^\circ\text{C}$ – 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 ^{°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

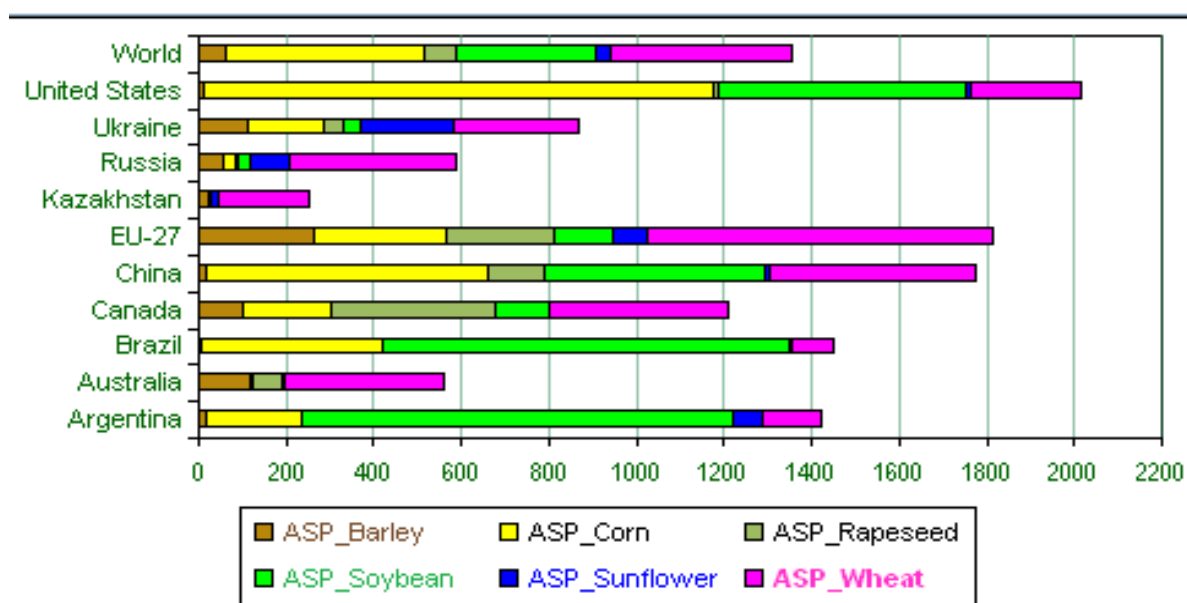
	GDD +10°C			Осадки (мм)			Период
	Мин	Среднее	Мак	Мин	Среднее	Мак	
1 Бразилия	2100	2500	2900	700	1250	1800	Окт-Мар
	↑ 180,0%	↑ 100,0%	↑ 65,7%	↑ 250,0%	↑ 323,7%	↑ 361,5%	
2 Аргентина	1600	2200	2800	650	1075	1500	Окт-Мар
	↑ 113,3%	↑ 76,0%	↑ 60,0%	↑ 225,0%	↑ 264,4%	↑ 284,6%	
3 США	1200	2000	2800	220	535	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.

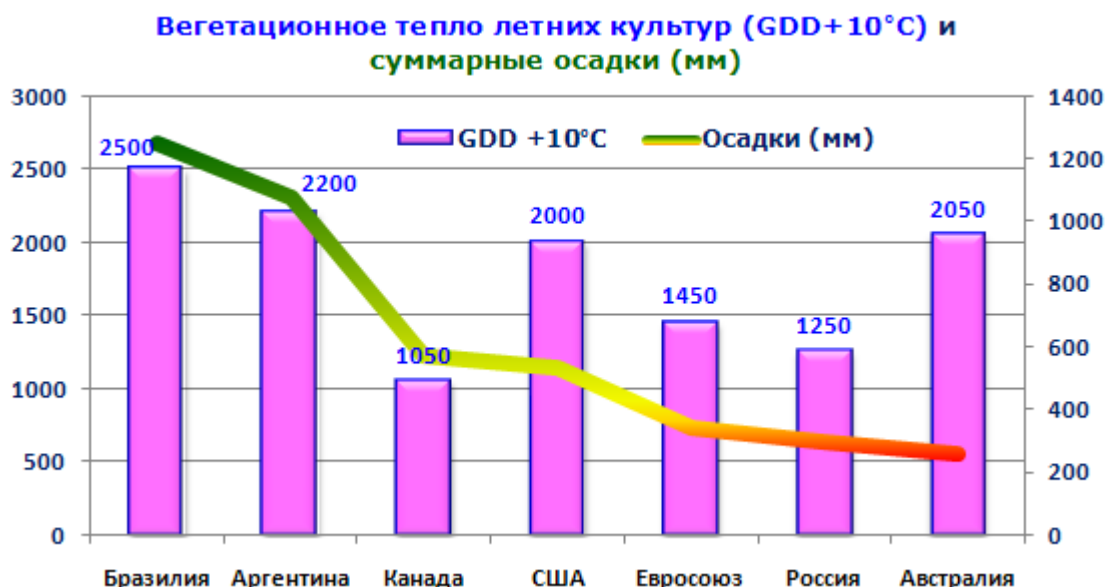
В Южной Америке – Бразилии и Аргентине накопленный за полгода GDD +10°C достигает максимальных значений. А за 12 месяцев тепла столько много, что на большей территории его хватает на созревание двойного урожая. Количество осадков здесь в 3-4 раза больше, чем на российских полях. По вегетационной щедрости 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.

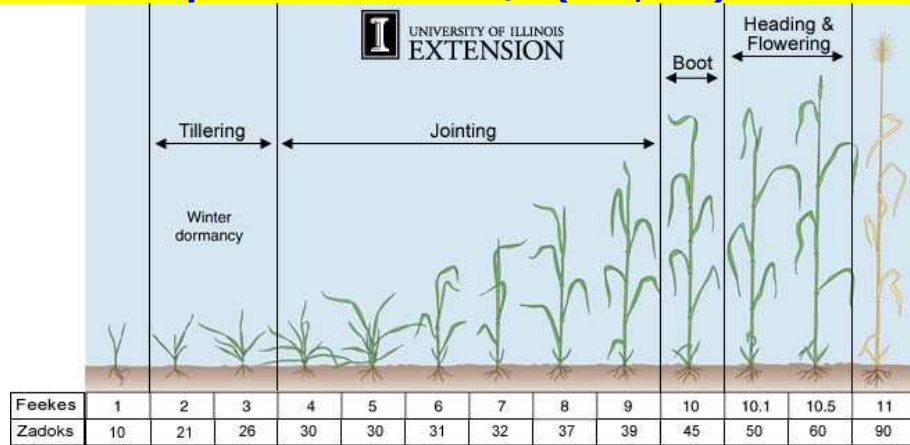
Если эту задачу выполнят отечественные и иностранные селекционеры, то российский аграрный сектор готов повторять рекорды Южной Америки. А если эта задача невыполнима по законам биофизики, то почему российское зерно выкупается у аграриев по цене, ниже мировой, при всех «особенностях» нашей аграрной политики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



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

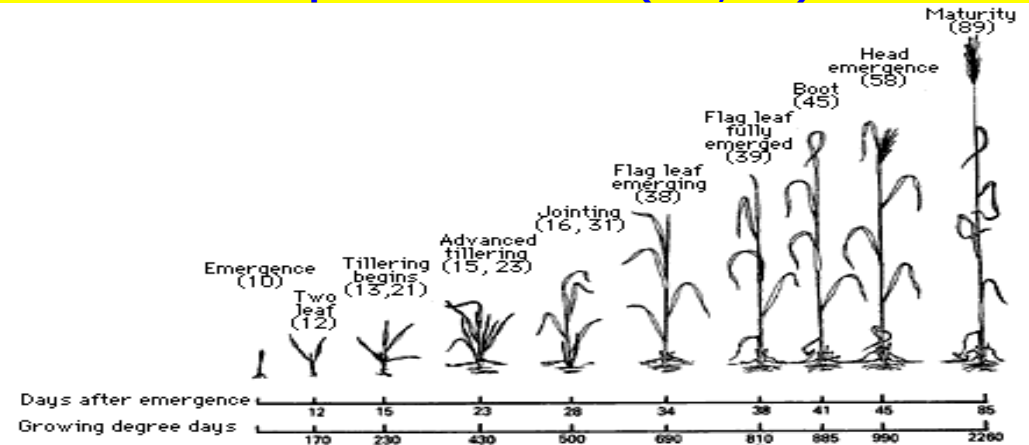
Ранние яровые GDD +5,5 °C

Фазы развития пшеницы (t=5,5°C)



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

Фазы развития ячменя (t=5,5°C)



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

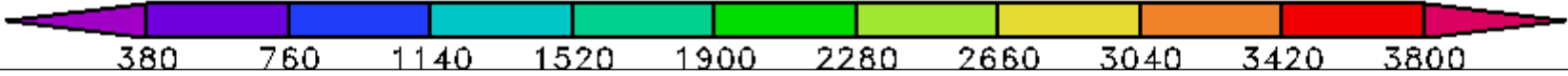
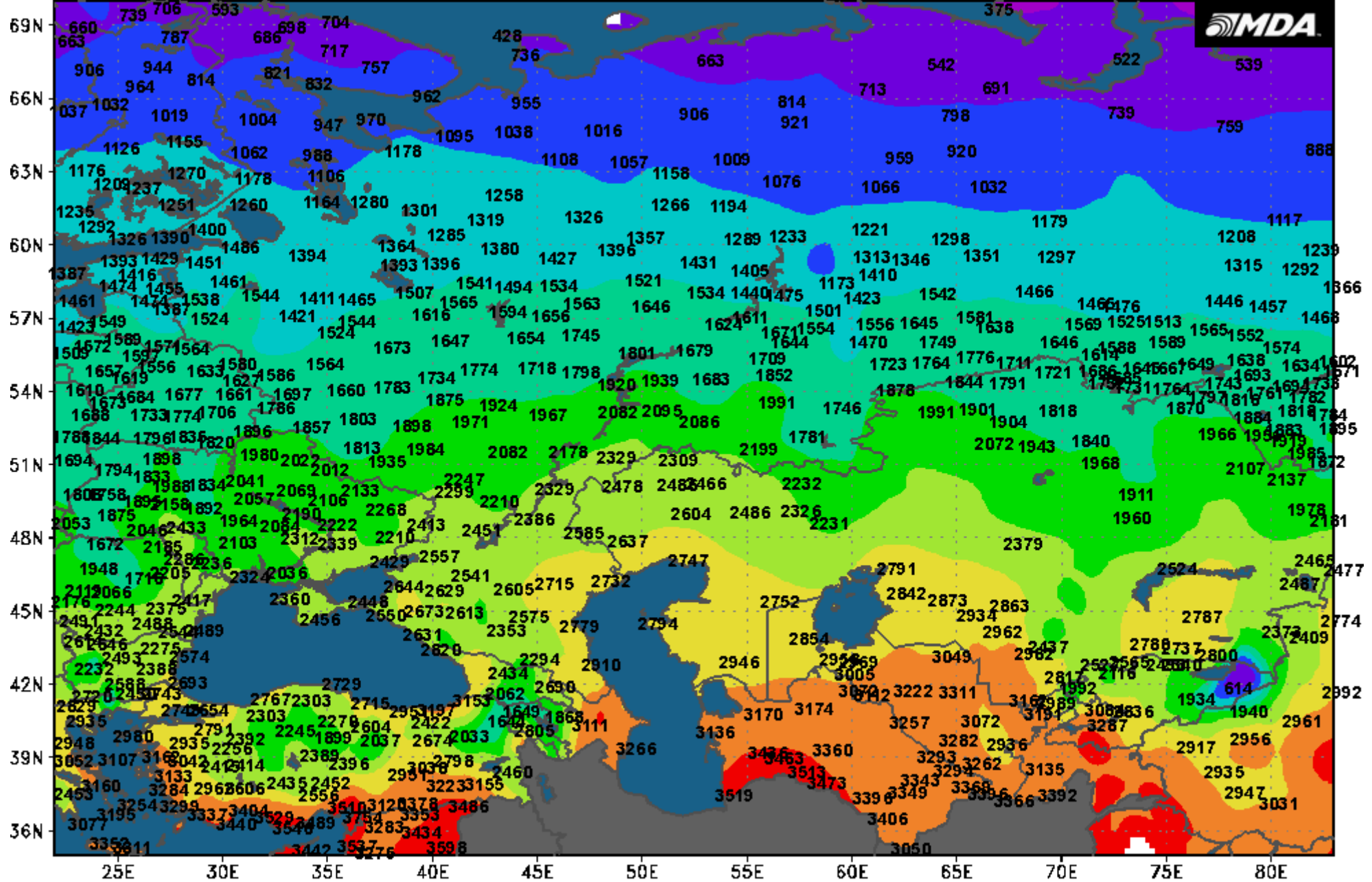
Поздние яровые GDD +10 °C

Фазы развития подсолнечника (t= 10°C)

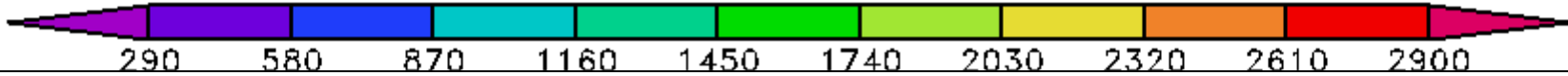
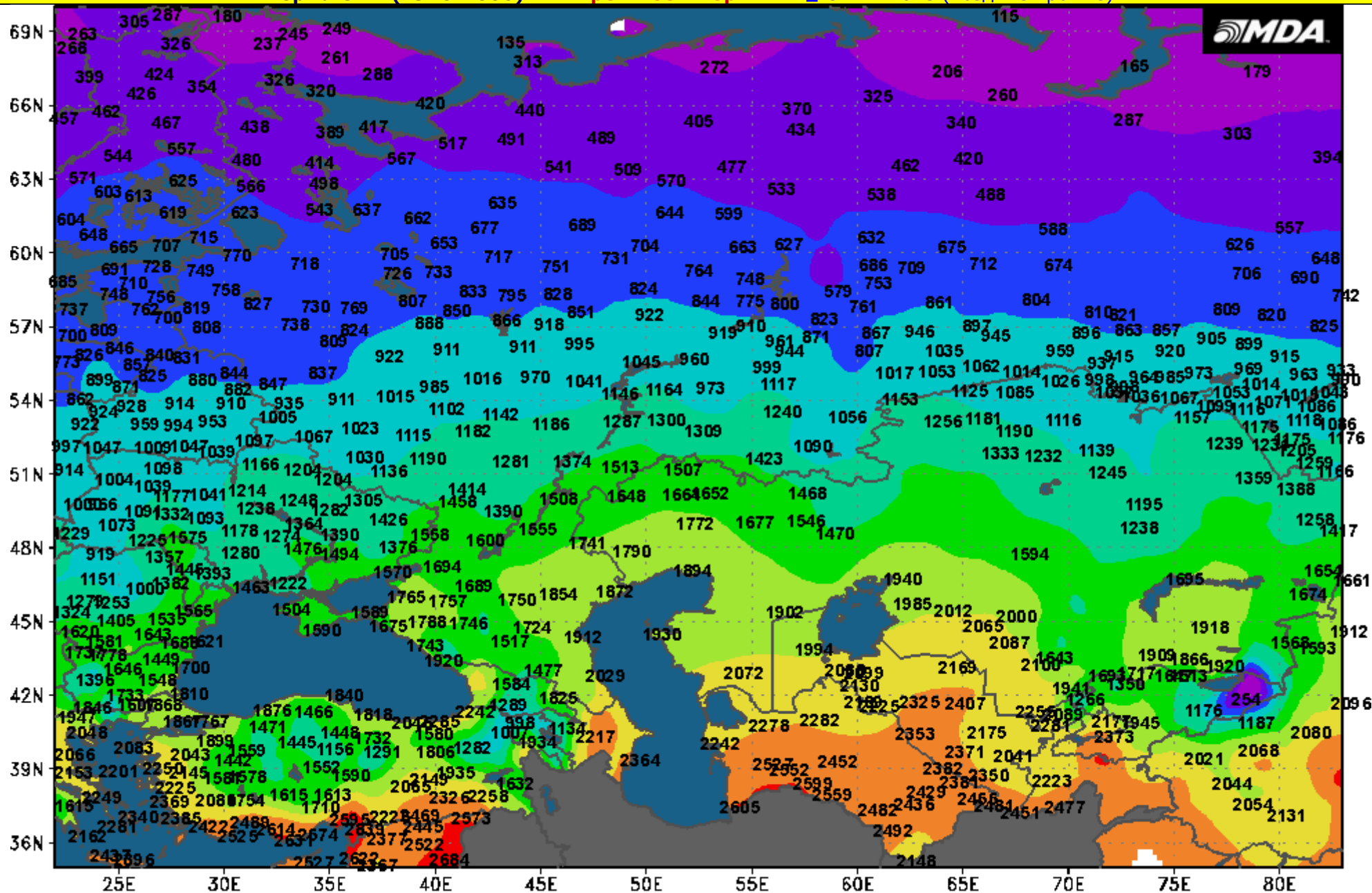


Фаза роста	Появление	6 листьев	10 листьев	Начало цветения	Цветение	Конец цветения	Начало созревания	Созревание	Достижение зрелости
	V-E	V6	V10	R4	R5	R6	R7	R8	R9
GDD	280	420	560	1470	1610	1890	2030	2170	2310
Дни	10	45	65	70	75	85	95	105	125

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



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



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

