

## **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ФАЗ ВЕГЕТАЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА И САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

*Авдеев Сергей Михайлович, к.с.-х.н., доцент кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», E-mail: [avdeev@rgau-msha.ru](mailto:avdeev@rgau-msha.ru)*

*Белолюбцев Александр Иванович, д.с.-х.н., профессор кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», E-mail: [abelolyubcev@rgau-msha.ru](mailto:abelolyubcev@rgau-msha.ru)*

***Аннотация:** в статье приводятся данные по изменению сроков прохождения фаз вегетации таких культур как подсолнечник и сахарная свекла*

***Ключевые слова:** агрометеорология, агрометеорологический прогноз, Гидрометцентр, изменение климата, подсолнечник, сахарная свекла*

**Введение.** На базе отдела агрометеорологических прогнозов Гидрометцентра России был проведен анализ реакции посевов различных культур на изменение климата.

**Цель.** Выявить реакцию подсолнечника и сахарной свеклы на изменение климатических параметров.

**Материалы и методы.** Результаты анализа влияния климатических изменений на вегетационный период подсолнечника и сахарной свеклы по федеральным округам и регионам за период 2005-2020 гг представлены в виде таблиц и графиков. Погодные и климатические изменения фиксируются с помощью множества средств наземного и дистанционного базирования [1].

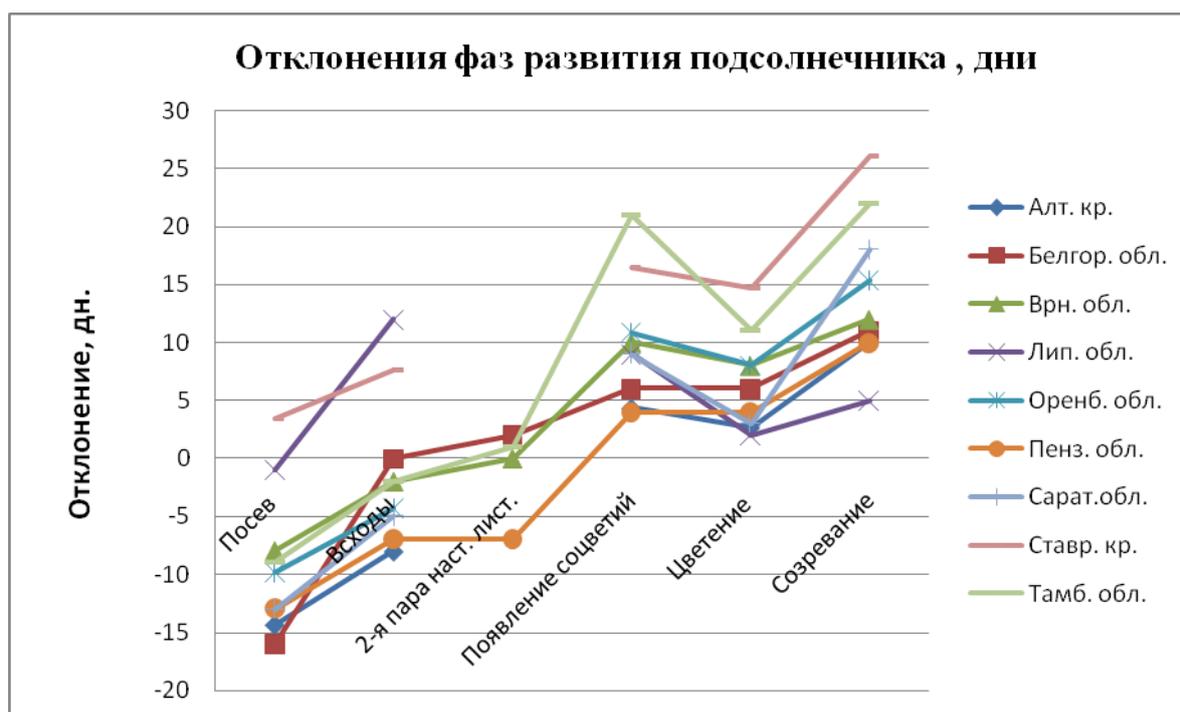
### **Результаты и из обсуждения**

Анализируя изменения дат развития подсолнечника по данным, содержащимся в таблице 1 и рисунке 1, можно отметить, что наиболее интенсивно даты начала фаз сдвинулись на ранний срок на полях СКФО (Ставропольский край, где все фазы развития ярового ячменя наступали раньше среднегодовых сроков на 8-26 дней), так и на отдельных полях СФО, ЦФО и ПФО, как на более ранние, так и на поздние сроки.

На посевных площадях Белгородской, Воронежской, Тамбовской, Оренбургской, Пензенской, Саратовской областей и Алтайского края отмечены более поздние сроки посева, но заключительные фазы развития культуры наступают раньше средних многолетних значений.

**Таблица 1. Отклонение фаз развития подсолнечника от средних многолетних значений, дни**

Субъекты РФ	Посев	Всходы	2-я пара листьев	Появление соцветий	Цветение	Созревание
Алт. кр.	-14	-8		4	3	10
СФО	-14	-8		4	3	10
Белгор. обл.	-16	0	2	6	6	11
Ворон.обл.	-8	-2	0	10	8	12
Липец.обл.	-1	12		9	2	5
Тамб. обл.	-9	-2	1	21	11	22
ЦФО	-9	2	1	12	7	13
Оренб. обл.	-10	-4		11	8	15
Пенз. обл.	-13	-7	-7	4	4	10
Сарат.обл.	-13	-5		9	3	18
ПФО	-12	-5	-7	8	5	14
Ставр. кр.	3	8		17	15	26
СКФО	3	8		17	15	26



**Рисунок 1. График отклонения фаз развития подсолнечника от средних многолетних значений**

Самый слабый отклик был отмечен в Липецкой области, где разница в значениях в фазах цветения и созревания была не выше 5 дней. В подавляющем числе исследуемых областей наиболее слабый отклик был получен в фазе «всходы» и «2-ая пара настоящих листьев», что показывает наименьшие климатические изменения во время данного периода.

При анализе продолжительности межфазных периодов подсолнечника, показанных в таблице 2 и рисунке 2, можно заметить, что почти во многих

регионах не замечены сильные аномалии, исключениями являются фазы «посев-всходы» в Белгородской области, «2-ая пара листьев-появление соцветий» в Тамбовской области и «цветение-созревание» в Ставропольском крае. Это перекликается с вышесказанным заключением про смещение дат начала фаз «посев» и «всходы» на более ранний срок, причем даты посева культуры сместились в основном сильнее. Продолжительность вегетационного периода в подавляющем числе областей сократилась в основном на 4-14 дней. В таблице 2 и рисунке 2 – по всем областям, где возделывают сахарную свеклу можно отметить незначительные отклонения от средних многолетних значений в фазы «посев-3-й настоящий лист», исключениями являются области Орловская и Нижегородская. Но в фазы «3-й настоящий лист-пожелтение нижних наружных листьев» можно отметить ряд сильных положительных аномалий в Белгородской, Курской, Орловской и Тамбовской областях.

Из данной картины лишь незначительно выделяются Белгородская и Орловская области.

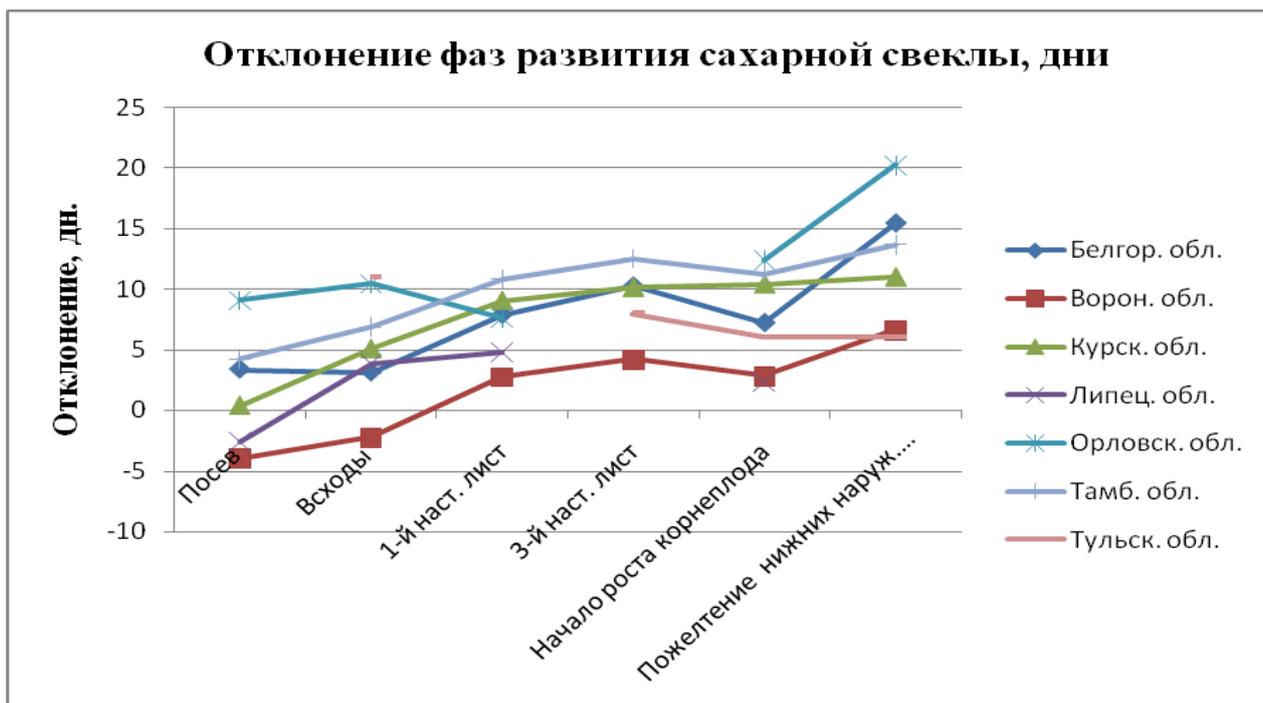
Анализируя урожайность подсолнечника за 2005-2020 гг. можно сказать, что в подавляющем числе исследуемых областей она повысилась в среднем в 1,5-2 раза, исключения составляют Белгородская, Воронежская области, где урожайность была приблизительно на одном уровне.

Продовольственная проблема - одна из важнейших проблем человечества. Известно, что в РФ вторую по выручке сельскохозяйственную статью после зерна занимают подсолнечник и продукция его переработки, но генетический потенциал используется менее, чем на половину. Что касается сахарной свеклы, то она относится к числу высокоурожайных растений и занимает одно из первых мест среди полевых культур по общему сбору продукции с единицы площади.

В результате проведенных вычислений было получено следующее. Действительно, климатические изменения влияют на темпы развития выбранных сельскохозяйственных культур. В среднем, даты наступления сроков развития с.-х. культур сдвинулись на более ранний срок.

**Таблица 2. Отклонение фаз развития сахарной свеклы от средних многолетних значений, дни**

Субъекты РФ	Посев	Всходы	1-й наст. лист	3-й наст. лист	Начало роста корнеплода	Пожелтение нижних наруж. лист.
Белгор. обл.	3	3	8	10	7	15
Ворон. обл.	-4	-2	3	4	3	7
Курск. обл.	0	5	9	10	10	11
Липец. обл.	-3	4	5		2	
Орловск. обл.	9	10	8		12	20
Тамб. обл.	4	7	11	13	11	14
Тульск. обл.		11		8	6	6
ЦФО	2	5	7	9	7	12
Нижегор. обл.	-10	-3			-5	
ПФО	-10	-3			-5	



**Рисунок 2. График отклонения фаз развития сахарной свеклы от средних многолетних значений**

Та же зависимость прослеживается и в длине межфазных периодов – она сокращается. И, наконец, в силу возросшей теплообеспеченности исследуемых территорий продолжительность вегетационного периода на всех полях по всем культурам также сократилась.

Из таблиц видно, что у подсолнечника наблюдаются смещения сроков наступления фаз сильнее, чем у сахарной свеклы. Та же закономерность наблюдается и в длине вегетационного периода. Урожайность исследуемых сельскохозяйственных культур увеличилась также в силу повышения теплообеспеченности территорий.

Необходимо расширять площадь под посеvy культур, т.к. повышение теплообеспеченности позволяет отодвигать линию возделывания дальше на север. Появляется возможность возделывать более теплолюбивые, а значит высокоурожайные культуры; получать по 2-3 урожая скороспелых сортов с.-х. культур. С другой стороны из-за потепления климата возрастает опасность увеличения частоты опасных природных явлений. В одних районах это будет сопровождаться увеличением опасных природных явлений засушливого характера, в других – в следствие увеличение количества осадков – подтопления и вымывания растений. Высокие летние температуры могут оказать негативное воздействие на их рост и развития, а большое количество осадков может замедлять и приостанавливать процесс основных технологических операций, проводимых на полях. Поэтому необходимо тщательное внимание уделять районированию, селекции экологически устойчивых сортов и агротехнике.

**Заключение.** Полученные данные по влиянию климатических изменений на вегетационный процесс сельскохозяйственных культур необходимо

использовать в будущем для создания более точных карт, которые будут использоваться для дальнейшей оценки климатических изменений.

### **Библиографический список**

1. Белолубцев А.И., Сенников В.А., Асауляк И.Ф., Коровина Л.Н., Авдеев С.М. Практикум по агрометеорологии агрометеорологическим прогнозам // М.: Транслог – 2015 с. 284

### ***THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE TIMING OF THE PHASES OF VEGETATION OF SUNFLOWER AND SUGAR BEET***

*Avdeev Sergey Mikhailovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Meteorology and Climatology of the Russian Timiryazev State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

*Belolyubtsev Alexander Ivanovich, D.Sc. in Agricultural Sciences Department of Meteorology and Climatology of the Russian Timiryazev State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

*Abstract: the article presents data on changes in the timing of the phases of vegetation of such crops as sunflower and sugar beet*

*Key words: agrometeorology, agrometeorological forecast, Hydrometeorological Center, climate change, sunflower, sugar beet*