

## Отзыв

### на автореферат диссертации Березы Ольги Викторовны "Количественная оценка состояния озимых зерновых культур ко времени прекращения вегетации осенью по данным наземных и спутниковых наблюдений", представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология

Работа О.В. Березы посвящена разработке методики расчета количественной оценки состояния озимых зерновых культур к моменту прекращения осенней вегетации на основе данных наземных наблюдений и спутниковой информации. В качестве количественной оценки состояния озимых зерновых культур автором выбраны площади с плохим состоянием этих культур ко времени прекращения их вегетации осенью. Автор убедительно обосновывает актуальность данной проблемы. На основе метеорологических данных автором показано, что в большинстве озимосеющих районов России за последние 17 лет наблюдается увеличение повторяемости сильных засух в период сева и начала осенней вегетации озимых культур, что неблагоприятно влияет на их состоянии ко времени прекращения вегетации. В диссертационной работе предложен метод прогноза оптимальных сроков сева озимых культур для различных районов России.

К тексту автореферата диссертации можно высказать следующие замечания редакционного характера.

- 1). Автор указывает, что *впервые* в агрометеорологии разработана методика расчета количественной оценки состояния озимых культур ко времени прекращения осенней вегетации при этом и при этом подчеркивает, что это *новая* методика (стр. 6, 9), но по сравнению с какой методикой это новая методика, если ранее не было подобных методик.
- 2). В таблице 4 (стр.29) столбцы "среднее значение" и "среднее квадратическое отклонение" следовало бы расположить рядом, а не разносить в разные концы таблицы.
- 3) В формулах, приводимых в автореферате, следовало бы уточнить длина какого ряда или ряда каких объектов обозначена через  $N$ .

К тексту автореферата диссертации имеются и более существенные замечания.

Не очень понятно, какое отношение имеет к теме диссертации работа посвященная условиям развития яровых зерновых культур (публикация №4 в списке работ, опубликованных по теме диссертации).

В ходе проводимого исследования автором установлены ряд фактов, которые он только констатирует и не пытается объяснить обнаруженные явления. Автором установлено, что "в северо-восточных районах европейской территории России, где снежный покров обычно бывает высоким, а почва промерзает при этом не глубоко (в отдельные годы оставаясь даже талой), условия зимовки озимых культур ... несколько ухудшились" (стр.20). Вопрос, почему улучшение погодных условий зимой приводит к ухудшению состояния посевов весной по сравнению с их состоянием осенью, остается открытым. Автором методом перебора значений вегетационного индекса NDVI и сопоставления их с величинами площадей с плохим состоянием озимых культур ко времени прекращения вегетации  $S_0$  установлено, что "наиболее тесная связь  $S_0$  с NDVI наблюдается в период, когда ... озимые культуры начинают куститься" (стр. 33). И этот факт остается без какого-либо объяснения. Складывается впечатление, что автор механистически обрабатывает имеющуюся информацию и не пытается вникнуть и раскрыть суть исследуемых процессов.

Автор указывает (стр.17), что "площадь озимых зерновых культур в плохом состоянии весной ( $S_B$ ) ... включает в себя площадь с плохим состоянием посевов осенью ( $S_0$ ) и площадь повреждений их в зимний период ( $S_3$ ), т.е.  $S_B = S_0 + S_3$ ". Из формулы следует, что площадь озимых зерновых культур в плохом состоянии весной ( $S_B$ ) должна быть равной или превосходить площадь с плохим состоянием посевов осенью ( $S_0$ ). На рис. 1 приведена динамика площади с плохим состоянием озимых осенью и весной по России за период с 2000 по 2015 гг. Как автор может объяснить, что для 2008/2009, 2013/2014 и особенно для 2014/2015 площадь озимых зерновых культур в плохом состоянии весной ( $S_B$ ) меньше площади с плохим состоянием посевов осенью ( $S_0$ ) (эти данные противоречат используемой автором формуле)?

Основной целью данной работы автор ставит разработку методики расчета количественной оценки состояния озимых зерновых культур к моменту прекращения осенней вегетации, т.е. к "дате перехода температуры воздуха через  $5^\circ\text{C}$  в сторону понижения" (стр.25). В табл.4 автор приводит данные по площадям с плохим состоянием озимых зерновых культур ко времени прекращения вегетации ( $S_0$ ) за период 1986-2015 гг. и в пояснении к этой таблице (стр.29) указывает, что "большие значения  $S_0$  в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах объясняется тем, что в этих округах, по данным на 25 ноября ...". Означает ли данная информация, что автор разрабатывал свою методику по данным на 25 ноября, т.е. на дату когда температура воздуха могла совсем не переходить через  $5^\circ\text{C}$  в сторону понижения?

В своем исследовании автор указывает на высокий коэффициент корреляции между вегетационным индексом NDVI и запасом влаги в двадцатисантиметровом слое почвы. Но насколько оправданно искать связь между отражательными свойствами земной поверхности и содержанием влаги в почвенных горизонтах, которые физически не могут непосредственно влиять на отражательные свойства поверхности?

Автор утверждает, что "... значения индекса NDVI тесно коррелируют с показателем растительной массы озимых ..." (стр.30). Однако если проанализировать изменения индекса NDVI и показателя растительной массы озимых культур представленные автором на рис.4 (стр.31), то можно видеть следующее:

*рис. (а):* 1) резкое изменение растительной массы между 31.8 и 10.9 и умеренное его изменение между 10.9 и 20.9 практически не отражаются на слабом тренде изменения NDVI; 2) при крайне незначительном изменении растительной массы между 10.10 и 10.11 наблюдается стабильное значимое повышение NDVI;

*рис (б):* 1) существенный рост растительной массы между 31.8 и 20.9 и замедление набора растительной массы между 20.9 и 30.9 не сказывается на тренде изменения NDVI за этот период; 2) значимое увеличение (практически линейный рост) растительной массы между 30.9 и 30.10 приводит к незначительному увеличению NDVI (между 30.9 и 20.10), а затем (между 20.10 и 30.10) к более существенному росту NDVI; 3) между 30.10 и 10.11 не наблюдается каких-либо изменений растительной массы, а значения NDVI при этом уменьшаются.

Таким образом, изменения NDVI и показателя растительной массы озимых культур, представленные автором на рис.4 указывают, что индекс NDVI достаточно слабо отражает (а может быть и совсем не отражает) происходящие изменения в растительной массе озимых. Эти экспериментальные данные противоречат утверждению полученному автором.

В настоящее время существует большое количество работ, в которых рассматриваются различные модельные подходы для изучения развития сельскохозяйственных зерновых культур. В этих исследованиях показано, что на развитие зерновых культур оказывают

