

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИБАВОК (ПОТЕРЬ) УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ УВЛАЖНИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Природно-климатические условия Республики Беларусь в целом благоприятны для производства сельскохозяйственных культур. Среднегодовое количество осадков колеблется в пределах 550-650 мм. Однако выпадение осадков неравномерно и часто недостаточно в отдельные периоды года. Сумма осадков в средний год (50 % обеспеченности по осадкам за вегетационный период) в отдельные декады может составлять 5 и 95 % обеспеченности. То же отмечается во влажный (5 %) и сухой (95 %) годы. Расчеты метеостанций Беларуси показывают, что примерно каждый третий год территория республики испытывает недостаток увлажнения почвы.

Для нормального роста и развития сельскохозяйственных растений необходим оптимальный водный, воздушный, пищевой и тепловой режимы почвы. Причем, водный режим почвы является важнейшим показателем, так как он в значительной мере определяет воздушный и в некоторой степени пищевой и тепловой режимы. На образование урожая многие сельскохозяйственные культуры потребляют 400-800 мм влаги, причем 55-75% ее в непродолжительный период. В период максимального потребления растениями влаги в Беларуси обычно выпадает мало осадков и они едва покрывают 25-50% потребностей культур, а остальные 50-75% воды сельскохозяйственные культуры используют для создания урожая из влагозапасов почвы.

Урожайность сельскохозяйственных культур, а следовательно, и ее прибавки зависят от множества факторов. В качестве основных могут быть выделены следующие: водно-воздушный режим, тип почвы, вид сельскохозяйственной культуры, дозы вносимых минеральных удобрений. Поэтому в основу схемы проведения исследований по определению прибавок (потерь) урожайности от увлажнительных мероприятий положены: влагообеспеченность года (сухой, средний, влажный), виды орошения (дождевание, увлажнительное шлюзование и предупредительное шлюзование); тип почвы (песчаные, супесчаные, суглинистые, глееватые, торфяно-болотные) и виды сельскохозяйственных культур. Это позволяет определить дифференцированно прибавки урожайности сельскохозяйственных культур как с учетом результатов опытных данных (ориентируемых на перспективу), так и по результатам хозяйственной деятельности (фактически достигнутые).

При этом, в случае управления уровнем грунтовых вод (повышение или понижение УГВ) к оптимальному уровню обеспечивают прибавки урожайности, в случае отклонения УГВ (повышение или понижение) от оптимального уровня происходят потери (снижение) урожайности, рис.

В изложенном материале прибавки (потери) урожайности сельскохозяйственных культур по одним и тем же зависимостям определяются по направленности управления УГВ.

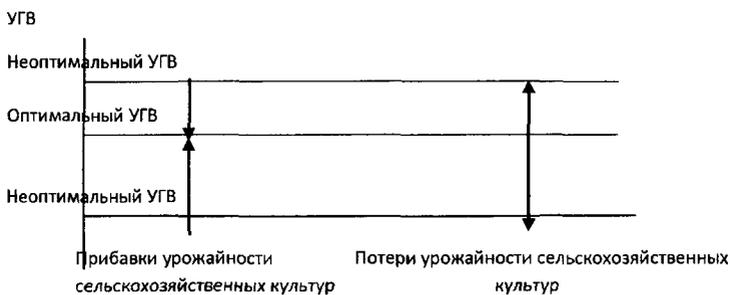


Рис. Схема выбора прибавок (потерь) урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от управления УГВ.

Расчеты прибавки (потери) урожайности сельскохозяйственных культур от увлажнительных мероприятий проводились по данным литературных источников (БелНИИМиВХ, ЛагНИИГиМ, ЛитНИИГиМ, БСХА, ВАСХНИЛ, СевНИИГиМ, ВНИИГиМ, УкрНИИГиМ, ЭстНИИГиМ), данных опытных станций (ПОМС, Коссовской опытной станции и др.), данных передовых колхозов и совхозов Беларуси и исследований отдельных авторов используя выше предложенную методику.

В основу расчетов брались данные средних и высоких уровней урожайности:

- для зерновых культур – от 30 до 50 ц/га;
- для многолетних трав на сено – от 40 до 100 ц/га;
- для картофеля – от 250 до 350 ц/га;
- для сахарной свеклы – от 300 до 500 ц/га;
- для овощей – от 250 до 450 ц/га.

По результатам расчетов получены зависимости определения прибавок (потерь) урожайности сельскохозяйственных культур от увлажнительных мероприятий (табл. 1,2,3,4,5).

Таблица 1.

Прибавки (потери) урожайности сельскохозяйственных культур на торфяно-болотных почвах (переувлажнение), ц/га

Культура	Год влагообеспеченности	Отклонение УГВ, см	Вероятность, Р %	В среднем за вегетационный период
Яровые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 5,33 \cdot e^{0,04036 \cdot x}$
	Средний			$Y = 6,17 \cdot e^{0,0352 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 5,89 \cdot e^{0,04354 \cdot x}$
Озимые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 5,33 \cdot e^{0,04036 \cdot x}$
	Средний			$Y = 6,17 \cdot e^{0,0352 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 5,89 \cdot e^{0,04354 \cdot x}$
Многолетние травы	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,82 \cdot e^{0,051 \cdot x}$
	Средний			$Y = 1,51 \cdot e^{0,07846 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 1,38 \cdot e^{0,09155 \cdot x}$
Картофель	Сухой	10-45	50-90	$Y = 5,04 \cdot e^{0,07437 \cdot x}$
	Средний			$Y = 5,64 \cdot e^{0,07719 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 6,61 \cdot e^{0,08725 \cdot x}$
Сахарная свекла	Сухой	10-45	50-90	$Y = 12,3 \cdot e^{0,06178 \cdot x}$
	Средний			$Y = 16,6 \cdot e^{0,05642 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 20,4 \cdot e^{0,05318 \cdot x}$
Овощи	Сухой	10-45	50-90	$Y = 12,02 \cdot e^{0,06471 \cdot x}$
	Средний	10-45	50-90	$Y = 16,22 \cdot e^{0,05601 \cdot x}$
	Влажный	10-45	50-90	$Y = 10,96 \cdot e^{0,08403 \cdot x}$

Таблица 2.

Прибавки (потери) урожайности сельскохозяйственных культур на торфяно-болотных почвах (переосушение), ц/га

Культура	Год влагообеспеченности	Отклонение УГВ, см	Вероятность, Р %	В среднем за вегетационный период
Яровые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,71 \cdot e^{0,04588 \cdot x}$
	Средний			$Y = 1,32 \cdot e^{0,06601 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 1,55 \cdot e^{0,06144 \cdot x}$

Культура	Год влагообеспеченности	Отклонение УГВ, см	Вероятность, Р %	В среднем за вегетационный период
Озимые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,71 \cdot e^{0,04588 \cdot x}$
	Средний			$Y = 1,32 \cdot e^{0,06601 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 1,55 \cdot e^{0,06144 \cdot x}$
Многолетние травы	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,71 \cdot e^{0,0608 \cdot x}$
	Средний			$Y = 2,85 \cdot e^{0,061 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 2,679 \cdot e^{0,0603 \cdot x}$
Картофель	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,09 \cdot e^{0,0761 \cdot x}$
	Средний			$Y = 5,01 \cdot e^{0,05453 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 2,63 \cdot e^{0,06027 \cdot x}$
Сахарная свекла	Сухой	10-45	50-90	$Y = 5,89 \cdot e^{0,0561 \cdot x}$
	Средний			$Y = 6,92 \cdot e^{0,04885 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 2,37 \cdot e^{0,06013 \cdot x}$
Овощи	Сухой	10-45	50-90	$Y = 0,77 \cdot e^{0,6106 \cdot x}$
	Средний			$Y = 2,45 \cdot e^{0,0959 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 7,94 \cdot e^{0,0355 \cdot x}$

Таблица 3.

Прибавки (потери) урожайности сельскохозяйственных культур на минеральных почвах (переувлажнение), ц/га

Культура	Год влагообеспеченности	Отклонение УГВ, см	Вероятность, Р %	В среднем за вегетационный период
Яровые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,89 \cdot e^{0,04712 \cdot x}$
	Средний			$Y = 6,61 \cdot e^{0,03863 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 10,72 \cdot e^{0,02378 \cdot x}$
Озимые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,89 \cdot e^{0,04712 \cdot x}$
	Средний			$Y = 6,61 \cdot e^{0,03863 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 10,72 \cdot e^{0,02378 \cdot x}$
Многолетние травы	Сухой	10-45	50-90	$Y = 5,6 \cdot e^{0,03574 \cdot x}$
	Средний			$Y = 3,8 \cdot e^{0,06113 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 9,6 \cdot e^{0,03820 \cdot x}$
Картофель	Сухой	10-45	50-90	$Y = 18,78 \cdot e^{0,0576 \cdot x}$
	Средний			
	Влажный			
Сахарная свекла	Сухой	10-45	50-90	$Y = 47,86 \cdot e^{0,05223 \cdot x}$
	Средний			$Y = 60,26 \cdot e^{0,04061 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 75,86 \cdot e^{0,03743 \cdot x}$
Овощи	Сухой	10-45	50-90	$Y = 14,54 \cdot e^{0,0666 \cdot x}$
	Средний			
	Влажный			

Таблица 4.

Прибавки (потери) урожайности сельскохозяйственных культур на минеральных почвах (пересушение), ц/га

Культура	Год влагообеспеченности	Отклонение УГВ, см	Вероятность, P %	В среднем за вегетационный период
Яровые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 1,99 \cdot e^{0,06417 \cdot x}$
	Средний			$Y = 1,14 \cdot e^{0,04878 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 1,66 \cdot e^{0,05043 \cdot x}$
Озимые зерновые	Сухой	10-45	50-90	$Y = 1,99 \cdot e^{0,06417 \cdot x}$
	Средний			$Y = 1,14 \cdot e^{0,04878 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 1,66 \cdot e^{0,05043 \cdot x}$
Многолетние травы	Сухой	10-45	50-90	$Y = 3,69 \cdot e^{0,0553 \cdot x}$
	Средний			$Y = 3,6 \cdot e^{0,03849 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 3,89 \cdot e^{0,03856 \cdot x}$
Сахарная свекла	Сухой	10-50	50-90	$Y = 8,32 \cdot e^{0,03901 \cdot x}$
	Средний			$Y = 7,76 \cdot e^{0,03624 \cdot x}$
	Влажный			$Y = 7,59 \cdot e^{0,0397 \cdot x}$
Картофель	Сухой	10-50	50-90	$Y = 4,86 \cdot e^{0,0695 \cdot x}$
	Средний			
	Влажный			
Овощи	Сухой	10-50	50-90	$Y = 7,78 \cdot e^{0,0608 \cdot x}$
	Средний			
	Влажный			

Таблица 5.

Прибавки урожайности сельскохозяйственных культур от дождевания, ц/га

Культура	Год влагообеспеченности	Оросительная норма, мм	В среднем за вегетационный период	
			торфяно-болотные почвы	минеральные почвы
Зерновые	Сухой	0-250	$Y = 5,75 \cdot e^{0,00919 \cdot x}$	$Y = 12,44 \cdot e^{0,0047 \cdot x}$
	Средний	0-200	$Y = 4,17 \cdot e^{0,0128 \cdot x}$	$Y = 9,1 \cdot e^{0,00608 \cdot x}$
	Влажный	0-150	$Y = 2,95 \cdot e^{0,0146 \cdot x}$	$Y = 7,079 \cdot e^{0,0074 \cdot x}$
Многолетние травы	Сухой	0-250	$Y = 11,2 \cdot e^{0,00538 \cdot x}$	$Y = 10,47 \cdot e^{0,00563 \cdot x}$
	Средний	0-200	$Y = 8,91 \cdot e^{0,00788 \cdot x}$	$Y = 7,41 \cdot e^{0,00847 \cdot x}$
	Влажный	0-150	$Y = 4,17 \cdot e^{0,01149 \cdot x}$	$Y = 5,1 \cdot e^{0,01061 \cdot x}$
Сахарная свекла	Сухой	0-250	$Y = 18,62 \cdot e^{0,0149 \cdot x}$	$Y = 12,59 \cdot e^{0,01396 \cdot x}$
	Средний	0-200	$Y = 18,58 \cdot e^{0,0124 \cdot x}$	$Y = 10,84 \cdot e^{0,0142 \cdot x}$
	Влажный	0-150	$Y = 2,95 \cdot e^{0,0146 \cdot x}$	$Y = 4,26 \cdot e^{0,01847 \cdot x}$
Картофель	Сухой	0-250	$Y = 23,44 \cdot e^{0,0092 \cdot x}$	$Y = 5,75 \cdot e^{0,02072 \cdot x}$
	Средний	0-200	$Y = 16,22 \cdot e^{0,01216 \cdot x}$	$Y = 13,49 \cdot e^{0,0119 \cdot x}$
	Влажный	0-150	$Y = 7,76 \cdot e^{0,0173 \cdot x}$	$Y = 9,55 \cdot e^{0,01419 \cdot x}$

Культура	Год влагообеспеченности	Оросительная норма, мм	В среднем за вегетационный период	
			торфяно-болотные почвы	минеральные почвы
Овощи	Сухой	0-250	$Y = 33,1 \cdot e^{0,09 \cdot x}$	$Y = 34,7 \cdot e^{0,00905 \cdot x}$
	Средний	0-200	$Y = 22,91 \cdot e^{0,01214 \cdot x}$	$Y = 46,77 \cdot e^{0,0031 \cdot x}$
	Влажный	0-150	$Y = 18,62 \cdot e^{0,01248 \cdot x}$	$Y = 19,5 \cdot e^{0,0135 \cdot x}$
Культурные пастбища (высокий агрофон)	Сухой	0-250	$Y = 6,02 \cdot e^{0,0124 \cdot x}$	$Y = 13,18 \cdot e^{0,00606 \cdot x}$
	Средний	0-200	$Y = 4,92 \cdot e^{0,01441 \cdot x}$	$Y = 2,09 \cdot e^{0,01734 \cdot x}$
	Влажный	0-150	$Y = 5,45 \cdot e^{0,01194 \cdot x}$	$Y = 1,53 \cdot e^{0,026 \cdot x}$
Культурные пастбища (средний агрофон)	Сухой	0-250		$Y = 4,68 \cdot e^{0,00944 \cdot x}$
	Средний	0-200		$Y = 2,24 \cdot e^{0,01405 \cdot x}$
	Влажный	0-150		$Y = 0,35 \cdot e^{0,462 \cdot x}$

Данные зависимости могут быть использованы при обосновании экономической эффективности планируемых мелиоративных мероприятий, в качестве критерия технического уровня мелиоративных систем, обоснования реабилитационных мероприятий загрязненных радионуклидами земель, планирования объемов производства растениеводческой продукции.