

Выяснилось, что парная корреляция урожая с суммой питательных веществ ( $X_2$ ) – средняя прямая; с максимальной высотой снежного покрова в январе ( $X_9$ ) – сильная прямая. Из данных следует, что общий коэффициент корреляции ( $R$ ), отражающий связь с этими факторами, высок и составляет 0,669, а общий коэффициент детерминации ( $R^2$ ), устанавливающий долю участия этих факторов в изменении урожая, составляет 44,8% всех изменений. При анализе исходных данных убеждаемся, что при наличии снежного покрова более 6 см, травосмесь выносит минимальную температуру до минус 19<sup>0</sup>С. На каждый сантиметр увеличения высоты снежного покрова обобщенный прирост урожая составляет 6,09 ц/га; на каждый килограмм питательных веществ удобрений прирост урожая равен 0,038 ц/га.

Связь урожая с этими двумя факторами выражается уравнением:

$$Y = 359,7 + 0,038X_2 + 6,00X_9, \quad (5)$$

где  $X_2$  – сумма питательных веществ удобрений, кг/га;  $X_9$  – максимальная высота снежного покрова в январе, см.

Наметился вывод о том, что для получения урожая зеленой массы 4-х видовой травосмеси, компонентами которой служат люцерна синяя, костреч безостый, овсяница луговая и ежа сборная, важно защитить посеы от воздействия низких температур зимой, особенно в январе и путем дробного внесения удобрений в весенне-летнюю вегетацию, создать благоприятный питательный режим. При этих условиях урожай 4-х видовой травосмеси достигает 240 – 300 ц/га зеленой массы при орошении.

#### **Выводы:**

Меняющийся климат не всегда положительно влияет на человеческую деятельность, особенно в аридных зонах, где решение проблемы снабжения продовольствием и без того затруднено. На основе применения математического моделирования можно успешно адаптироваться к климату и получать высокие и устойчивые урожаи ряда культур.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Междуречье Волга – Урал как объект орошения (в пределах Казахстана). Алма-Ата, Наука, 1982, 240 с.
2. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Орошаемое земледелие. 4<sup>е</sup> изд. М., Колос, 1981, 382 с.

УДК 631.559(574.1)+631.67+631.4

Габдеев Хаиржан Нуртазеевич, д. с.-х. н., СНС, профессор (Алматы, КазАТК)

#### **ОСНОВЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УРОЖАЕВ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ**

Западно – Казахстанскую область можно считать естественным продолжением Заволжья России. Еще В.В. Докучаев [1] отмечал, ссылаясь на работу А. Барановского, что Заволжье по своим климатическим условиям отличается от бассейнов рек Днестра и Днепра, Дона и Оки.

Среднегодовая температура здесь составляла 3,67<sup>0</sup> С, сумма осадков – 424,5 мм и влажность воздуха – 76%, что свидетельствовало о большей суровости здешнего климата.

Если привести современные данные по Западному Казахстану, неотъемлемой части Северного Прикаспия, то эти показатели соответственно составят: 4,7° С; 311,0 мм; 58%. По нашим расчетам сумма эффективных температур (5° и выше) в районе г. Уральска составляет 1879-2544 градуса, а сумма положительных температур свыше 10°С – 2730 – 3130 градусо-градусов. Период продуктивной вегетации растений длится от 150 - 155 дней на севере, до 165 – 170 дней на юге области («Агроклиматические ресурсы...», 1973). Приход солнечной радиации в районе г. Уральска представлен в таблице 1. (среднее за 20 лет).

Таблица 1

Приход суммарной и фотосинтетической активной радиации (ФАР) за время вегетации сельскохозяйственных культур, млрд. ккал/га (Западно – Казахстанская область)

Показатель	Радиация			
	S – прямая солнечная	Д – рассеянная солнечная	Q – суммарная или интегральная	Q <sub>ФАР</sub> – фотосинтетическая активная
<u>Приход радиации по месяцам</u>				
Апрель	0,58	0,54	1,12	0,56
Май	0,99	0,64	1,63	0,79
Июнь	0,96	0,67	1,63	0,79
Июль	1,00	0,65	1,65	0,80
Август	0,84	0,55	1,39	0,67
Сентябрь	0,57	0,41	0,98	0,48
Октябрь	0,28	0,27	0,55	0,27
<u>Приход радиации за вегетацию культур</u>				
Озимая пшеница	3,60	2,58	6,18	2,89
Яровая пшеница	3,04	2,02	5,06	2,31
Кукуруза на зерно	3,70	2,49	6,19	3,01
Просо	3,13	2,08	5,21	2,65
Кукуруза на силос	3,08	2,07	5,15	2,50
Люцерна на семена	4,94	3,46	8,40	3,61
Растения культурных пастбищ	4,94	3,46	8,40	4,09
Поукосные посевы	2,89	1,94	4,83	2,10
Пожнивные посевы	1,91	1,28	3,19	1,68

При разработке программы получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо выяснить, какие коэффициенты полезного действия ФАР могут быть использованы в посевах. Известно, что в Европейской части СНГ коэффициенты полезного действия ФАР для злаковых культур на зерно равны 2,5 – 3% (озимая пшеница, кукуруза и др.). Исходя из этого ставились задачи по ряду культур:

По озимой пшенице приход ФАР в ЗКО от начала осенней вегетации до уборки урожая составляет 2,89 млрд. ккал/га. Урожай сухой биомассы при 2,5% использовании ФАР равен:

$$Y = \frac{2,89 \cdot 2,5}{100 \cdot q} = \frac{7225000000}{400000} = 18062,5 \text{ кг / га} = 180,6 \text{ ц / га.} \quad (1)$$

При 3% использовании ФАР:

$$Y = \frac{2,89 \cdot 3,0}{100 \cdot q} = \frac{8670000000}{400000} = 21675,0 \text{ кг} / \text{га} = 216,8 \text{ ц} / \text{га}. \quad (2)$$

При определении величины планируемой хозяйственно – полезной части урожая озимой пшеницы учитывалось соотношение зерна к соломе. В нашем случае это соотношение было 1:2,0. Отсюда урожай абсолютно сухого зерна будет равен при 2,5% использовании ФАР 60,2 ц/га, при 3,0% использовании ФАР – 72,2 ц/га.

Для перевода абсолютно сухого зерна на стандартную (14%) влажность пользуются формулой:

$$X = \frac{A}{100 - C} \cdot 100, \quad (3)$$

где X – урожай зерна при стандартной влажности; A – урожай абсолютно сухого зерна; C – стандартная влажность.

Урожай зерна при 2,5% использовании ФАР равен:

$$Y = \frac{60,2}{100 - 14} \cdot 100 = \frac{60,2}{86} \cdot 100 = 70,0 \text{ ц} / \text{га}. \quad (4)$$

при 3% использовании ФАР:

$$Y = \frac{72,2}{100 - 14} \cdot 100 = 83,9 \text{ ц} / \text{га}. \quad (5)$$

В практике исследовательской работы нами получены урожаи порядка 60,9 – 65,0 ц/га (сорт Мироновская Юбилейная).

За период вегетации кукурузы на силос с июня до середины сентября приход ФАР составляет 2,50 млрд. ккал/га. Кукуруза аккумулирует большое количество ФАР. При достижении максимальной ассимилирующей поверхности (площади листьев в 50 – 60 тыс. м<sup>2</sup> / га), возрастает и коэффициент использования ФАР. Этот период приходится на конец июля – август. В это время и приход солнечной энергии наибольший. В дальнейшем эти процессы затухают. В связи с этим, есть необходимость расчета максимально возможных урожаев зеленой массы кукурузы при использовании 3 и 5% ФАР:

$$Y = \frac{2,5 \text{ млрд.} \cdot 3}{100 \cdot q} = 187,5 \text{ ц} / \text{га}; \quad (6)$$

$$Y = \frac{2,5 \text{ млрд.} \cdot 5}{100 \cdot q} = 312,5 \text{ ц} / \text{га}. \quad (7)$$

В фазе молочно – восковой спелости зерна кукурузы (период уборки на зеленую массу), выход сухого вещества составляет 25% (по органам: листья – 25%, стебли – 20% и початки – 32%).

При 3% использовании ФАР урожай зеленой массы составляет 750 ц/га, а при 5% использовании ФАР – 1250 ц/га (соответственно, 187,5 · 4 и 312,5 · 4).

В исследованиях в среднем за 4 года нами получена урожайность зеленой массы кукурузы сорта Днепровская 274 МВ 756 – 776 ц/га.

При вегетации люцерны второго года жизни с апреля по август приход фотосинтетической радиации составляет 3,61 млрд. ккал/га. При коэффициенте использования ФАР 2,5% урожай абсолютно сухой массы будет равен:

$$Y = \frac{3,61 \text{ млрд} \times 2,5}{100 \cdot q} = \frac{90250}{4} = 225,6 \text{ ц/га.} \quad (8)$$

При 3% использовании ФАР этот показатель составит:

$$Y = \frac{3,61 \times 3,0}{100 \cdot q} = 270,8 \text{ ц/га.} \quad (9)$$

При соотношении зерна и вегетативной массы как 1:45 урожай абсолютно сухих семян будет равен 4,9 ц/га. ( $225,6:45=4,9$ ), если используется 2,5 ФАР и 5,8 ц/га ( $270,8:45=5,8$ ) – при 3<sup>х</sup> процентном использовании ФАР.

Урожай семян при стандартной (16%) влажности зерна равны: при коэффициенте использования ФАР 2,5 процента – 5,83 ц/га, а при коэффициенте использования 3% - 6,9 ц/га.

За период вегетации травосмесей второго года жизни на культурных пастбищах с апреля по сентябрь приход ФАР составляет 4,09 млрд. ккал/га. Однако коэффициент использования ФАР несколько снижается из-за неоднократного срамливания или скашивания травостоя. Реально коэффициент использования ФАР не превышает 1,5-2,0%.

При 1,5% использования ФАР урожай абсолютно сухой массы будет равен:

$$Y = \frac{4,09 \text{ млрд} \cdot 1,5}{100 \cdot q} = \frac{61350}{4} = 153,4 \text{ ц/га.} \quad (10)$$

При использовании 2% ФАР:

$$Y = \frac{4,09 \times 2,0}{100 \cdot q} = \frac{81800}{4} = 204,5 \text{ ц/га.} \quad (11)$$

Выход сухого вещества составляет 25% от общего урожая зеленой массы трав. Отсюда, при 1,5% использовании ФАР урожай зеленой массы составляет 613,6 ц/га, а при 2% использовании ФАР – 818,0 ц/га.

В поукосных посевах, осуществляемых после уборки озимой ржи или тритикале на зеленый корм, продолжительность вегетационного периода относительно теплолюбивых культур составляет 90 дней – со второй половины июня до середины сентября. Приход ФАР за это время равен 2,10 млрд. ккал/га. При 1,5% использовании ФАР урожай абсолютно сухой массы будет равен:

$$Y = \frac{2,10 \times 1,5}{100 \cdot q} = 78,8 \text{ ц/га} \quad (12)$$

При использовании 2,5% ФАР, особенно такими культурами как кукуруза, подсолнечник и другие, урожай абсолютно сухой массы составит:

$$Y = \frac{2,10 \text{ млрд} \cdot 2,5}{100 \cdot q} = 131,2 \text{ ц/га} \quad (13)$$

Выход сухого вещества составляет 25% от общего урожая зеленой массы. Отсюда, при 1,5% использовании ФАР урожай зеленой массы будет равен 315,2 ц/га, а при коэффициенте ФАР 2,5% - 524,8 ц/га.

Учитывая сортовые особенности культурных растений и разную степень проявления их продуктивности в различных почвенно-климатических зонах, необходимо разработать дифференцированную агротехнику возделывания применительно к

мелиорируемым землям Западного Казахстана. При разработке следует исходить из размеров теоретически возможных биологических и хозяйственных урожаев культур в данной зоне. Наши определения ФАР, теоретически возможные коэффициенты использования энергии, средняя калорийность биомассы показывают на вполне допустимые биологические урожаи культур, а с учетом  $K_{ХОЗ.} = 0,3 - 0,4$  – и на приемлемые урожаи зерна в зоне.

Фактические урожаи зерновых культур пока остаются низкими; то же можно отметить и по кормовым культурам, возделываемым в Западном Казахстане. Например, в Западно – Казахстанской области урожаи зерна озимой пшеницы не превышают 30 – 35 ц/га, яровой пшеницы – 22 – 25, проса – 20 – 22 ц/га при регулярном орошении. Урожаи зеленой массы кукурузы составляют 200 – 220 ц/га, суданской травы – 180 – 200, горохо – овсяной смеси – 130 – 150, злаково – бобовой смеси многолетних трав – 180 – 200 ц/га и т.д.

Данные наших исследований свидетельствуют об урожаях в 2 – 2,5 раза больших, чем по области. Отсюда можно заключить, что в условиях производства не полностью используются потенциальные возможности культур, а также природные факторы; не учитывается ужесточающийся климат. Полученные данные свидетельствуют о необходимости выявления оптимальной структуры посева культур в поливных условиях с целью повышения фотосинтетической продуктивности растений. Между тем, теоретически возможные биологические и хозяйственные урожаи культур на западе Казахстана значительно превосходят фактические, что является основой для разработки мероприятий по повышению продуктивности растений на мелиорированных землях.

#### **Выводы:**

В деле устойчивого развития отраслей экономики, в частности, бесперебойного обеспечения поставок экологически чистой агропромышленной продукции, важным предстает получение ее по программе. Опыт исследовательской работы подтверждает возможность и целесообразность такого подхода в Республике Казахстан.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Избранные сочинения. М., Госуд. издат. с.-х. литературы. 1954, 708 с.

**УДК 656.13:57.026 (551.554:628.51)**

**Джайлаубеков Еркин Альмагамбетович – к.т.н., профессор (Алматы, КазАТК)**

**Кулманова Назира Кадыровна – д.т.н., профессор (Алматы, КазАТК)**

**Джайлаубекова Нургульсум Бараковна – преподаватель (Алматы, АКС КАУ)**

#### **РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ИСПЫТАТЕЛЬНОМ ЦИКЛЕ ESC ПО ПРАВИЛАМ ЕЭК ООН**

В настоящее время, в целях обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта и уменьшения его негативного воздействия в атмосферный воздух, применяется нормирование выбросов вредных веществ автотранспортной техники. В Республике Казахстан с 15 июля 2009 года введены нормативы на выбросы вредных веществ автотранспортной техники, выпускаемые в обращение, по европейским стандартам Евро-2 Правил ЕЭК ООН и в 2011 году вводятся стандарты по Евро-3. Следует ожидать, что