

– улучшить экологическую обстановку при проведении разметочных работ (за счет отсутствия испарения органических растворителей).

Таким образом, термопластичные материалы в полной мере могут служить качественной экологически полноценной альтернативой органоразбавляемым эмалям и краскам, которые в настоящее время применяются для горизонтальной разметки асфальтобетонных и цементобетонных автомобильных дорог общего пользования.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке; пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – М.: Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
2. Стойе, Д. Краски, покрытия и растворители / Д. Стойе, В. Фрейтаг; пер. с англ. под ред. Э. Ф. Ицко. – СПб.: Профессия, 2007. – 528 с.
3. Ермилов, П.И. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы: учеб. пособие для вузов / П.И. Ермилов, Е.А. Индейкин, И.А. Толмачёв. – Л.: Химия, 1987. – 200 с.
4. Скороходова, О.Н. Неорганические пигменты и их применение в лакокрасочных материалах / О.Н. Скороходова, Е.Е. Казакова. – М.: Пэйнт-Медиа, 2005. – 264 с.
5. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. – Л.: Химия, 1981. – 352 с.
6. Карякина, М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – М.: Химия, 1988. – 272 с.

УДК 631.423.3(476)

Пилютик Е.Н.

Научный руководитель: к.г.н., доцент Шпендик Н.Н.

УВЛАЖНЕННОСТЬ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Агроклиматические ресурсы территории Брестской области являются наиболее благоприятными для растениеводческой продукции и решения вопроса обеспечения продовольственной безопасности страны. Вопросы устойчивого развития региона играют особую актуальность в современных условиях, когда климат и водные ресурсы начали испытывать значительную антропогенную трансформацию различных временных и пространственных масштабов. С целью рационального использования агроклиматических ресурсов Брестской области нами получена оценка условий естественного увлажнения территории.

Для оценки увлажненности территории Брестской области был использован показатель засухи и избыточного увлажнения, предложенный Д.А. Педем. В отличие от распространенных методов, основанных на обобщении данных о распределении во времени и пространстве суммы осадков, температуры и влажности воздуха, суммы накопленных температур, элементов радиационного и теплового балансов (показатель Селянинова; показатель увлажнения Иванова), показатель Педя использует комплекс относительных характеристик температур воздуха, атмосферных осадков, влажности почвы.

Выражение S_i имеет вид:

$$S_i = \frac{\Delta T}{\sigma_T} - \frac{\Delta R}{\sigma_R} - \frac{\Delta W}{\sigma_W}$$

По данному коэффициенту можно судить об интенсивности засухи (избыточного увлажнения). Чем больше эта величина, тем явление сильнее, и наоборот. При нахождении индекса S берутся аномалии T , R , E по сравнению с климатической нормой для

непосредственного выявления отклонения погоды каждого года от обычных условий. Для непосредственного расчета коэффициента производится нормирование значений $\frac{\Delta T}{\sigma_T}, \frac{\Delta P}{\sigma_P}, \frac{\Delta E}{\sigma_E}$, в результате чего они получаются одного порядка.

Для территории Брестской области характерны как засухи, так и сильное переувлажнение в различные периоды года на различных территориях. В связи с этим нами были рассчитаны коэффициенты увлажнения для метеопунктов Брестской области в многолетнем разрезе (1960-2008 гг.) для каждого месяца вегетационного периода (апрель-октябрь).

В исследованиях использовались данные 9 метеостанций, расположенных на территории Брестской области: Барановичи, Ганцевичи, Ивацевичи, Пружаны, Высокое, Пинск, Полесская, Брест, Дрогичин.

Для всех метеостанций по вышеуказанным параметрам были вычислены их средние величины (нормы) и аномалии, средние квадратические отклонения (σ).

Атмосферные осадки вегетационного периода на территории области распределяются неравномерно, прослеживается тенденция некоторого убывания их в направлении с северо-востока на юго-запад. В северной части района выпадает более 420 мм осадков за вегетационный период, на юге – менее 400 мм. В среднем за вегетационный период выпадает около 410 мм осадков (Таблица 1).

Таблица 1 – Сумма месячных осадков по Брестской области

Станция	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Барановичи	38	57	76	85	65	53	45
Ганцевичи	41	58	76	84	68	53	49
Ивацевичи	40	61	69	85	63	52	44
Пружаны	36	58	75	78	71	52	40
Высокое	38	57	70	77	74	51	40
Пинск	36	54	70	78	63	48	45
Полесская	38	55	71	80	65	49	45
Брест	38	57	70	77	74	40	62
Дрогичин	37	71	67	104	80	48	42

Максимальные отклонения от нормы наблюдаются в августе, а минимальные – в апреле. Если же этот показатель рассматривать в широтном направлении, то максимальные отклонения наблюдаются в северной части области (Барановичи, Ганцевичи), минимальные – на юге (Дрогичин).

Рост и развитие сельскохозяйственных культур связаны с термическими условиями вегетационного периода. Основным показателем при оценке тепловых ресурсов вегетационного периода и периода активной вегетации являются суммы средних месячных температур воздуха. Так среднемесячная температура за период вегетации увеличивается от 8,6°С до 18,4°С. Различия температур по территории области сравнительно невелики (14,6 – на севере, 15,9 – на юге) и определяются, прежде всего, широтным положением (Таблица 2).

Максимальные отклонения от нормы наблюдаются в апреле, а минимальные в июле. Рассматривая этот показатель в широтном направлении; видно, что максимальные отклонения наблюдаются в южной части области (Пинск, Полесская, Дрогичин), минимальные – в северной части (Барановичи, Ганцевичи).

Таблица 2 – Среднемесячная температура воздуха по Брестской области

Станция	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Барановичи	8,2	13,8	16,3	18,1	16,8	11,9	6,7
Ганцевичи	8,3	17,6	16,5	18,2	16,7	11,7	6,9
Ивацевичи	8,6	14,2	16,9	18,5	17,0	12,2	7,3
Пружаны	8,4	13,9	16,3	18,2	17,8	12,1	7,3
Высокое	8,6	14,2	16,7	18,4	16,9	12,4	7,6
Пинск	9,1	14,7	17,2	18,9	17,4	12,5	7,5
Полесская	8,3	13,8	16,5	18,0	16,3	11,7	6,7
Брест	9,2	14,8	17,3	19,0	19,2	13,1	8,1
Дрогичин	8,8	14,4	17,0	18,6	17,3	12,5	7,6

Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур характеризуют запасы продуктивной влаги в почве и ее режим, которые непрерывно изменяются. Различие в увлажнении почв зависит не только от количества осадков, но и от литологии поверхностных пород (глина, суглинок, супесь, песок), и от периода развития растений. Минимальные запасы продуктивной влаги для 0-50 см слоя наблюдаются на юге области (до 50 мм) (Таблица 3).

Таблица 3 – Запасы продуктивной влаги по Брестской области

Станция	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Барановичи	106	75	63	58	48	58	77
Ганцевичи	115	87	89	86	72	64	65
Ивацевичи	91	65	51	59	46	59	78
Пружаны	95	67	47	47	56	67	74
Высокое	85	60	48	46	49	56	63
Пинск	133	111	91	83	76	73	91
Полесская	54	43	40	43	37	43	50
Брест	74	54	39	40	37	43	57
Дрогичин	81	77	67	80	59	59	72

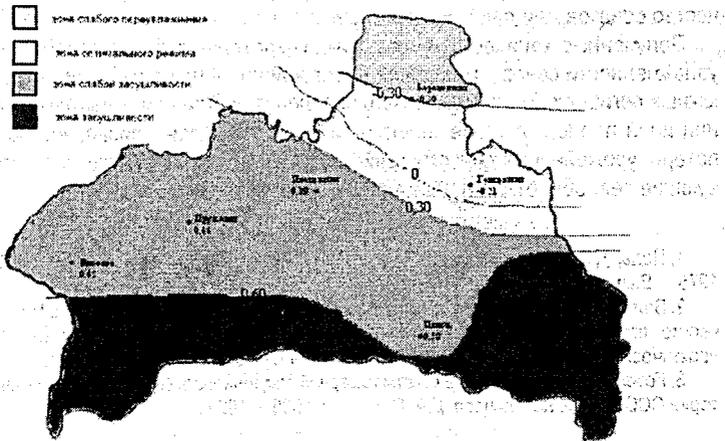
Отклонения от нормы запасов продуктивной влаги имеют такую же тенденцию изменения, как и атмосферные осадки: максимальные отклонения от нормы – в августе, минимальные – в апреле. В широтном направлении: максимальные отклонения наблюдаются в северной части области (Барановичи, Ганцевичи), минимальные – на юге (Дрогичин).

На основе агроклиматических данных (атмосферные осадки, температура воздуха, запасы продуктивной влаги в 50 см слое почвы) метеостанций были получены коэффициенты засухи Д.А. Педя за вегетационный период в многолетнем разрезе (1960-2008 гг.) для метеопунктов Брестской области (Таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициент увлажнения Брестской области

Барановичи	-0,31
Ганцевичи	-0,21
Ивацевичи	0,39
Пружаны	0,46
Высокое	0,45
Пинск	0,58
Полесская	0,87
Брест	1,01
Дрогичин	0,73

По результатам расчетов построена карта S_i , на которой выделены зоны $S_i > 0$ и $S_i < 0$ с переходной граничной линией $S_i = 0$. Каждая зона характеризуется различной S_i .



Анализируя полученные данные с 1960 по 2008 гг. для вегетационного периода, видно, что в Брестской области за рассматриваемый период обеспеченность тепловлагоресурсами находилась в оптимуме. Однако для северных районов (Барановичи, Ганцевичи) $S_i < 0$, что свидетельствует о слабом переувлажнении данной территории, на юге же области (Брест, Полесская) наблюдается небольшая засушливость $S_i > 0$.

Кoeffициент увлажнения различен как по территории, так и в разрезе вегетационного периода. Для более детального анализа обеспечения тепловлагоресурсами территории нами были рассчитаны коэффициенты увлажнения для каждого метеопункта Брестской области в разрезе вегетационного периода. Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Таблица 5 Коэффициент увлажнения Брестской обл. в разрезе вегетационного периода

Станция	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Барановичи	-0,23	0,13	-0,50	-1,06	-0,32	-0,51	0,44
Ганцевичи	-1,50	1,47	-0,62	-1,76	-0,79	0,50	0,85
Ивацевичи	1,91	-0,09	-0,52	-0,44	1,91	0,08	-0,09
Пружаны	0,51	1,05	1,53	-0,15	3,28	-0,61	-1,12
Высокое	-0,57	1,04	1,43	0,56	0,10	0,47	0,41
Пинск	-0,41	0,52	1,12	-1,00	1,51	0,87	1,06
Полесская	1,33	0,01	1,45	0,71	1,46	0,00	0,59
Брест	0,10	0,59	1,91	-0,15	2,56	1,33	0,99
Дрогичин	1,63	-0,87	1,01	0,42	0,99	1,21	0,48

Анализ полученных данных показывает, что для Брестской области характерно различное увлажнение как по территории, так и в разрезе вегетационного периода. Самой увлажненной является северная метеостанция Брестской области Барановичи. Самой засушливой является территория метеостанции Брест ($S \approx 2,0$), как результат высоких температур, малого количества осадков и малых запасов продуктивной влаги. Также за-

сушливые явления характерны для всех метеостаций в августе, исключение составляет метеостанция Высокое. Переувлажнение характерно в июле месяце для метеостаций Барановичи, Пинск, Ганцевичи, поскольку в данный период наблюдается большое количество осадков для данных территорий.

Полученные количественные оценки свидетельствуют о несущественном различии в увлажненности северных районов Брестской области и о наличии засушливых явлений в южных регионах. Зная вероятность появления засухи или избыточного увлажнения в тот или иной период, а также их интенсивность в каждом районе, можно минимизировать потери урожайности сельскохозяйственных культур, а также корректировать существующие севообороты с учетом тепловлагообеспеченности территории.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Педь, Д.А. О показателе засухи и избыточного увлажнения // Труды гидрометеоцентра СССР, 1975. – Вып. 156. – С. 19-38.

2. Волчек, А.А. Оценка увлажненности территории Беларуси / А.А. Волчек, Н.Н. Шлендик // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: материалы VI Международной научно-практической конференции, Гомель, октябрь 2004 г. – Гомель, 2004. – С. 42-44.

3. Козельцева, В.Ф. Данные об атмосферной засушливости (Sn) по станциям западной части территории СССР / В.Ф. Козельцева, Д.А. Педь. – М., 1985. – 162 с.

УДК 628.523

Радюк А.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Житенёв Б.Н.

УДАЛЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ

Текстильная промышленность характеризуется высоким потреблением энергоресурсов, воды, химических материалов, и является сильным источником загрязнения окружающей среды, в частности – водного бассейна. При производстве 1 т готовой ткани образуется: льнокомбинаты бытовых тканей – 260-350 м³ сточных вод, хлопчатобумажные комбинаты бельевых и одежных тканей 270 м³, камвольно-суконные комбинаты с цехом крашения волокна – 478 м³, тонкосуконные фабрики с цехом крашения волокна – 545 м³ [1]. Производственные сточные воды текстильных предприятий содержат широкий спектр трудноудаляемых загрязнений: примеси суровых тканей, остатки волокон, шлихующие препараты, красители, текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ), щелочи, кислоты, синтетические Поверхностно активные вещества (ПАВ), тяжелые металлы, органические растворители, формальдегид и др. Для решения проблемы очистки сточных вод текстильных предприятий используются различные методы очистки: нейтрализация, коагуляция, флотация, экстракция, сорбция, гиперфильтрация, электрохимическая очистка, биологическая очистка [2]. Одними из наиболее эффективных является электрохимические методы.

Существует несколько способов электрохимической очистки: электрофлотация, электрокоагуляция с нерастворимыми анодами, электрокоагуляция с растворимыми анодами, электрохимическая деструкция. В данном исследовании проверялась эффективность метода электрохимической деструкции с нерастворимыми анодами. В качестве объекта исследований использовался раствор красителя, моделирующий по интенсивности ок-