

## ПРОЕКТНЫЙ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ПРИ КАПЕЛЬНОМ ПОЛИВЕ

А. А. КОНСТАНТИНОВ, В. М. ЛУКАШЕВИЧ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: kanstantisinau@mail.ru

(Поступила в редакцию 25.08.2025)

*В настоящее время в Республике Беларусь реализуется программа по внедрению ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих получение стабильных урожаев при разных погодно-климатических условиях, что позволит увеличить производство овощной продукции с увеличением посева овощей в открытом грунте.*

*Данное направление позволит увеличить производство овощной продукции в Беларуси до 1,9 млн. тонн с получением средней урожайности (в хозяйствах всех категорий) 335 центнеров с гектара, а площадь посева овощей в открытом грунте – до 14,8 тыс. гектаров.*

*В свою очередь природно-климатические условия Республики Беларусь характеризуются неравномерным распределением атмосферных осадков в течение вегетации, что является неприемлемым фактором при возделывании овощных культур в открытом грунте и предполагает необходимость регулирования водного режима. Этот недостаток можно исключить только путем проведения мелиоративных мероприятий.*

*Принимая во внимание тот факт, что дождевание, как один из способов орошения, может оказывать негативные воздействия на овощные культуры, а также, опираясь на вышеизложенное направление и учитывая опыт зарубежных ученых, было принято решение применить наиболее подходящий и мало изученный, на территории Республики Беларусь, способ орошения – капельный полив.*

*В статье представлены результаты полевых исследований проектного режима капельного полива овощных культур на дерново-подзолистых суглинистых почвах в условиях северо-восточной зоны Беларуси.*

**Ключевые слова:** водопотребление, капельный полив, проектный режим, биоклиматические коэффициенты.

*At present, the Republic of Belarus is implementing a program for the introduction of resource-saving technologies that ensure stable yields under different weather and climate conditions, which will increase the production of vegetable products with an increase in the sowing of vegetables in open ground.*

*This direction will increase the production of vegetable products in Belarus to 1.9 million tons with an average yield (in farms of all categories) of 335 centners per hectare, and the area of sowing vegetables in open ground – up to 14.8 thousand hectares.*

*In turn, the natural and climatic conditions of the Republic of Belarus are characterized by an uneven distribution of precipitation during the growing season, which is an unacceptable factor in the cultivation of vegetable crops in open ground and suggests the need to regulate the water regime. This disadvantage can be eliminated only by carrying out melioration measures.*

*Taking into account the fact that sprinkling, as one of the irrigation methods, can have negative impacts on vegetable crops, and also relying on the above direction and taking into account the experience of foreign scientists, it was decided to use the most suitable and little-studied irrigation method in the territory of the Republic of Belarus - drip irrigation.*

*The article presents the results of field studies of the design mode of drip irrigation of vegetable crops on sod-podzolic loamy soils in the conditions of the north-eastern zone of Belarus.*

**Key words:** water consumption, drip irrigation, design mode, bioclimatic coefficients.

### Введение

Целью исследований является совершенствование технологии капельного полива овощных культур на дерново-подзолистых суглинистых почвах в условиях северо-восточной зоны Беларуси.

Для достижения поставленной цели потребовалось решение конкретной задачи – разработать на основе полевых исследований проектный режим капельного полива овощных культур на минеральных почвах по опорным метеостанциям северо-восточной зоны Республики Беларусь.

В период с 2021 по 2023 год, были проведены полевые исследования на опытном оросительном комплексе «Тушково-1», расположенном на опытных полях УО Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия.

### Основная часть

Для орошения учетных делянок на опытном участке была размещена капельная система орошения фирмы ООО «Аквафлора».

Опытный участок располагался на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. За верхний предел оптимального увлажнения почвы была принята величина наименьшей влагоемкости. Сроки полива устанавливались по мере снижения влажности в расчетном слое почвы до нижнего порога. Поливные нормы определялись согласно нормативному источнику ТКП 45-3.04-178-2009 «Оросительные системы. Правила проектирования», учитывая при этом водно-физические свойства почвы, климатические условия, биологические особенности изучаемых овощных культур. Нормы полива варьи-

ровались от 56 до 140 м<sup>3</sup>/га. При этом влажность почвы определялась с интервалом 1...3 суток. На основании анализа литературных источников [1–3] за расчетный слой почвы принят слой 0...30 см. Все необходимые измерения и наблюдения на опытном участке были выполнены по общепринятым методикам [4–6]. Постановку опытов по изучению технологии орошения осуществляли в соответствии с рекомендациями А. П. Лихацевича, М. Г. Голченко, О. А. Шавлинского, В. Г. Казеко, В. И. Желязко [7, 8]. При изучении технологии возделывания овощей использовали научные положения, которые отражены в работах В. В. Скорины, А. А. Аутко, Н. Н. Дубенка [9].

Основные измерения были проведены по следующим методикам: влажность почвы – термостатно-весовым методом [10]; наименьшая влагоемкость – методом затапливаемых площадок [11]; плотность почвы – методом «режущего» кольца [12]; плотность твердой фазы – пикнометрическим методом [6]; пористость – расчетным путем [13]; описание почвенного разреза – по генетическим горизонтам [4]; гранулометрический состав – по методике Б. Н. Рождественского [14]; биометрические показатели растений – по общепринятой методике проведения наблюдений и измерений для овощных культур [5]. Агрохимические анализы почв проводились в УКПП «Могилевская областная проектно-изыскательская станция агрохимизации».

Технология возделывания изучаемых овощных культур была общепринятой для Республики Беларусь. Возделывались следующие сорта овощей: лук – Дормо; салат – Локарно; редис – Селеста.

Общеизвестно, что одной из основных расходных статей водного баланса корнеобитаемого слоя почвы, определяющей в значительной степени поливные режимы овощей, является водопотребление (*E*) [15].

В ходе исследований водопотребление овощных культур получено методом водного баланса на основании непосредственных полевых измерений.

По годам исследований значения водопотребления для расчетного слоя 0...30 см изменялись, в вариантах с естественным увлажнением: для лука от 240,6 до 277,7 мм; для редиса (весенний посев) от 31,2 до 121,8 мм; для салата от 92,5 до 181,9 мм; для редиса (осенний посев) от 30,8 до 126,5 мм (метод водного баланса). Изменения водопотребления при капельном орошении: для лука от 232,4 до 343,9 мм; редиса (весенний посев) от 31,5 до 146,0 мм; для салата от 99,18 до 190,0 мм; для редиса (осенний посев) от 30,7 до 140,3 мм (метод водного баланса). При этом среднесуточное водопотребление при естественном увлажнении варьировало: для лука от 1,8 до 2,3 мм/сут; для редиса (весенний посев) от 0,7 до 2,6 мм/сут; для салата от 1,7 до 3,6 мм/сут; для редиса (осенний посев) от 1,0 до 2,6 мм/сут, а при капельном орошении: для лука от 1,7 до 2,9 мм/сут; редиса (весенний посев) от 0,7 до 3,2 мм/сут; салата от 1,7 до 3,8 мм/сут; редиса (осенний посев) от 1,0 до 2,9 мм/сут.

В ходе исследований, в дальнейших расчетах, применяем водопотребление, рассчитанное по методу водного баланса, так как все составляющие уравнения данного метода были определены в полевых условиях.

Для расчета проектного режима орошения овощных культур на минеральных почвах при капельном поливе, были определены биоклиматические коэффициенты (*K<sub>b</sub>*) водопотребления по общепринятой методике А. М. Алпатьева и представлены в табл. 1 [15].

Таблица 1. Средние значения биоклиматических коэффициентов водопотребления овощных культур за вегетационные периоды 2021–2023 гг. по вариантам опыта

Год	Предполивная влажность, % НВ				Среднее для вариантов с искусственным увлажнением
	Контроль	60 % НВ	70 % НВ	80 % НВ	
Лук					
2021	0,40	0,39	0,42	0,46	0,42
2022	0,41	0,44	0,50	0,47	0,47
2023	0,35	0,33	0,38	0,44	0,39
Среднее	0,39	0,39	0,43	0,46	0,43
Редис (весенний посев)					
2021	0,38	0,37	0,37	0,38	0,37
2022	0,66	0,66	0,68	0,69	0,68
2023	0,64	0,64	0,73	1,15	0,84
Среднее	0,56	0,56	0,59	0,74	0,63
Салат					
2021	0,21	0,34	0,37	0,38	0,36
2022	0,41	0,43	0,40	0,40	0,41
2023	0,60	0,57	0,58	0,61	0,59
Среднее	0,41	0,45	0,45	0,46	0,45
Редис (осенний посев)					
2021	0,88	0,89	0,93	0,92	0,91
2022	0,33	0,54	0,61	0,59	0,58
2023	0,23	0,22	0,25	0,33	0,27
Среднее	0,48	0,55	0,60	0,61	0,59

Полученные значения биоклиматических коэффициентов водопотребления и водопотребление различной обеспеченности при капельном поливе овощей послужили основанием для расчета режима капельного полива. В процессе расчетов были определены: водопотребление, оросительные нормы и параметры их кривой обеспеченности, внутрисезонное распределение норм капельного полива и минимальная продолжительность межполивных интервалов.

Для получения обеспеченных параметров режима капельного полива расчеты проводились по длительным рядам прошлых лет. Продолжительность ряда имеет большое значение. Из литературных источников [14, 15] установлено, что ряд оросительных норм для любых культур и различных оросительных систем должен включать не менее 30...40 лет. Ввиду большой трудоемкости расчетов данные были обработаны с применением алгоритма и программы расчета проектного режима орошения сельскохозяйственных культур, разработанных сотрудниками кафедры мелиорации и водного хозяйства УО БГСХА. Расчет проектного режима капельного полива овощей северо-восточной зоны Республики Беларусь для поливных норм 6,4; 9,5; 12,7 мм при различной обеспеченности сведен в табл. 2–4.

Таблица 2. Оросительные нормы лука и минимальные межполивные интервалы для поливных норм 6,4; 9,5; 12,7 мм при различной обеспеченности

Метеостанция	Обеспеченность, %					
	5	10	25	50	75	90
1	2	3	4	5	6	7
m = 6,4 мм						
Борисов	<u>233</u> 1	<u>215</u> 1	<u>174</u> 1	<u>128</u> 1	<u>83</u> 2	<u>60</u> 2
Витебск	<u>240</u> 1	<u>191</u> 1	<u>146</u> 1	<u>115</u> 1	<u>84</u> 2	<u>64</u> 2
Горки	<u>222</u> 1	<u>198</u> 1	<u>153</u> 1	<u>102</u> 1	<u>77</u> 2	<u>48</u> 3
Лепель	<u>230</u> 1	<u>209</u> 1	<u>146</u> 1	<u>109</u> 1	<u>83</u> 2	<u>57</u> 2
Орша	<u>230</u> 1	<u>212</u> 1	<u>174</u> 1	<u>128</u> 1	<u>100</u> 2	<u>58</u> 2
Полоцк	<u>213</u> 1	<u>190</u> 1	<u>148</u> 1	<u>109</u> 1	<u>77</u> 2	<u>56</u> 3
Среднее	<u>228</u> 1	<u>203</u> 1	<u>157</u> 1	<u>115</u> 1	<u>84</u> 2	<u>57</u> 2
m = 9,5 мм						
Борисов	<u>235</u> 1	<u>211</u> 1	<u>171</u> 1	<u>123</u> 2	<u>78</u> 3	<u>58</u> 4
Витебск	<u>241</u> 1	<u>186</u> 1	<u>143</u> 2	<u>114</u> 2	<u>86</u> 3	<u>59</u> 4
Горки	<u>221</u> 1	<u>193</u> 1	<u>148</u> 2	<u>101</u> 2	<u>76</u> 3	<u>43</u> 4
Лепель	<u>226</u> 1	<u>209</u> 1	<u>141</u> 2	<u>105</u> 2	<u>86</u> 3	<u>48</u> 4
Орша	<u>235</u> 1	<u>211</u> 1	<u>171</u> 1	<u>127</u> 2	<u>91</u> 3	<u>55</u> 3
Полоцк	<u>208</u> 1	<u>190</u> 1	<u>147</u> 2	<u>105</u> 2	<u>76</u> 3	<u>48</u> 4
Среднее	<u>228</u> 1	<u>200</u> 1	<u>131</u> 2	<u>113</u> 2	<u>82</u> 3	<u>52</u> 4
m = 12,7 мм						
Борисов	<u>230</u> 2	<u>210</u> 2	<u>171</u> 2	<u>114</u> 3	<u>77</u> 4	<u>51</u> 5
Витебск	<u>236</u> 2	<u>187</u> 2	<u>140</u> 3	<u>114</u> 3	<u>77</u> 4	<u>51</u> 5
Горки	<u>218</u> 2	<u>193</u> 2	<u>150</u> 3	<u>92</u> 3	<u>71</u> 5	<u>40</u> 7
Лепель	<u>226</u> 2	<u>204</u> 2	<u>139</u> 2	<u>102</u> 3	<u>77</u> 4	<u>51</u> 6
Орша	<u>229</u> 2	<u>211</u> 2	<u>172</u> 2	<u>121</u> 3	<u>90</u> 4	<u>51</u> 5
Полоцк	<u>206</u> 2	<u>189</u> 2	<u>140</u> 3	<u>102</u> 4	<u>69</u> 4	<u>51</u> 7
Среднее	<u>224</u> 2	<u>199</u> 2	<u>152</u> 3	<u>108</u> 3	<u>77</u> 4	<u>49</u> 6

Таблица 3. Оросительные нормы редиса (весенний и осенний посевы) и минимальные межполивные интервалы для поливных норм 6,4; 9,5; 12,7 мм при различной обеспеченности

Метеостанция	Обеспеченность, %											
	5		10		25		50		75		90	
1	2		3		4		5		6		7	
m = 6,4 мм												
	В	О	В	О	В	О	В	О	В	О	В	О
Борисов	$\frac{81}{1}$	$\frac{65}{2}$	$\frac{75}{1}$	$\frac{58}{2}$	$\frac{64}{2}$	$\frac{38}{3}$	$\frac{45}{2}$	$\frac{21}{4}$	$\frac{25}{4}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{6}{-}$	$\frac{2}{-}$
Витебск	$\frac{89}{1}$	$\frac{68}{2}$	$\frac{77}{1}$	$\frac{50}{2}$	$\frac{67}{2}$	$\frac{31}{3}$	$\frac{47}{2}$	$\frac{13}{7}$	$\frac{22}{4}$	$\frac{4}{-}$	$\frac{6}{-}$	—
Горки	$\frac{89}{1}$	$\frac{67}{2}$	$\frac{77}{1}$	$\frac{54}{2}$	$\frac{55}{2}$	$\frac{34}{3}$	$\frac{42}{3}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{20}{5}$	$\frac{2}{-}$	$\frac{1}{-}$	—
Лепель	$\frac{92}{1}$	$\frac{71}{2}$	$\frac{76}{1}$	$\frac{57}{2}$	$\frac{64}{2}$	$\frac{30}{3}$	$\frac{41}{2}$	$\frac{20}{4}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{3}{-}$	$\frac{6}{-}$	—
Орша	$\frac{84}{1}$	$\frac{68}{2}$	$\frac{72}{1}$	$\frac{60}{2}$	$\frac{64}{2}$	$\frac{42}{3}$	$\frac{42}{2}$	$\frac{19}{3}$	$\frac{21}{4}$	$\frac{7}{-}$	$\frac{6}{-}$	—
Полоцк	$\frac{93}{1}$	$\frac{60}{2}$	$\frac{79}{1}$	$\frac{52}{2}$	$\frac{58}{2}$	$\frac{32}{3}$	$\frac{48}{2}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{28}{3}$	$\frac{4}{-}$	$\frac{2}{-}$	—
Среднее	$\frac{88}{1}$	$\frac{67}{2}$	$\frac{76}{1}$	$\frac{55}{2}$	$\frac{62}{2}$	$\frac{35}{3}$	$\frac{44}{2}$	$\frac{17}{6}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{5}{-}$	$\frac{2}{-}$
m = 9,5 мм												
Борисов	$\frac{81}{2}$	$\frac{65}{3}$	$\frac{75}{2}$	$\frac{58}{3}$	$\frac{64}{2}$	$\frac{38}{4}$	$\frac{46}{4}$	$\frac{21}{7}$	$\frac{25}{7}$	$\frac{10}{-}$	$\frac{8}{-}$	—
Витебск	$\frac{89}{2}$	$\frac{66}{3}$	$\frac{76}{2}$	$\frac{50}{3}$	$\frac{67}{3}$	$\frac{30}{5}$	$\frac{48}{4}$	$\frac{12}{-}$	$\frac{22}{5}$	$\frac{1}{-}$	—	—
Горки	$\frac{89}{2}$	$\frac{67}{3}$	$\frac{77}{2}$	$\frac{54}{4}$	$\frac{54}{3}$	$\frac{34}{5}$	$\frac{39}{4}$	$\frac{10}{-}$	$\frac{19}{29}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{1}{-}$	—
Лепель	$\frac{92}{2}$	$\frac{70}{3}$	$\frac{76}{2}$	$\frac{57}{3}$	$\frac{64}{3}$	$\frac{28}{4}$	$\frac{39}{4}$	$\frac{19}{9}$	$\frac{22}{7}$	$\frac{3}{-}$	$\frac{7}{-}$	—
Орша	$\frac{84}{2}$	$\frac{70}{3}$	$\frac{73}{2}$	$\frac{59}{3}$	$\frac{60}{3}$	$\frac{43}{4}$	$\frac{42}{4}$	$\frac{19}{7}$	$\frac{21}{10}$	$\frac{9}{-}$	—	—
Полоцк	$\frac{95}{2}$	$\frac{60}{3}$	$\frac{80}{2}$	$\frac{54}{4}$	$\frac{57}{3}$	$\frac{32}{5}$	$\frac{42}{4}$	$\frac{14}{-}$	$\frac{28}{6}$	$\frac{4}{-}$	—	—
Среднее	$\frac{88}{2}$	$\frac{66}{3}$	$\frac{76}{2}$	$\frac{55}{3}$	$\frac{61}{3}$	$\frac{34}{5}$	$\frac{43}{4}$	$\frac{16}{8}$	$\frac{23}{11}$	$\frac{5}{-}$	$\frac{5}{-}$	—
m = 12,7 мм												
Борисов	$\frac{82}{2}$	$\frac{65}{4}$	$\frac{75}{3}$	$\frac{58}{4}$	$\frac{63}{4}$	$\frac{38}{6}$	$\frac{45}{5}$	$\frac{21}{-}$	$\frac{20}{-}$	$\frac{13}{-}$	—	—
Витебск	$\frac{90}{3}$	$\frac{68}{4}$	$\frac{78}{3}$	$\frac{50}{4}$	$\frac{65}{4}$	$\frac{30}{10}$	$\frac{47}{5}$	$\frac{13}{-}$	$\frac{21}{-}$	—	—	—
Горки	$\frac{89}{3}$	$\frac{67}{4}$	$\frac{77}{3}$	$\frac{54}{5}$	$\frac{54}{4}$	$\frac{34}{9}$	$\frac{39}{6}$	$\frac{13}{-}$	$\frac{15}{-}$	—	—	—
Лепель	$\frac{92}{2}$	$\frac{71}{4}$	$\frac{76}{3}$	$\frac{58}{4}$	$\frac{62}{4}$	$\frac{28}{6}$	$\frac{39}{5}$	$\frac{20}{-}$	$\frac{22}{-}$	—	—	—
Орша	$\frac{84}{3}$	$\frac{69}{4}$	$\frac{73}{3}$	$\frac{61}{4}$	$\frac{64}{4}$	$\frac{40}{6}$	$\frac{42}{5}$	$\frac{19}{-}$	$\frac{20}{-}$	—	—	—
Полоцк	$\frac{95}{3}$	$\frac{60}{4}$	$\frac{81}{3}$	$\frac{52}{5}$	$\frac{58}{4}$	$\frac{29}{9}$	$\frac{42}{5}$	$\frac{14}{-}$	$\frac{26}{16}$	—	—	—
Среднее	$\frac{87}{3}$	$\frac{67}{4}$	$\frac{77}{3}$	$\frac{56}{4}$	$\frac{61}{4}$	$\frac{33}{8}$	$\frac{42}{5}$	$\frac{17}{-}$	$\frac{21}{16}$	$\frac{13}{-}$	—	—

Примечание: В – весенний посев редиса, О – осенний посев редиса.

Таблица 4. Оросительные нормы салата и минимальные межполивные интервалы для поливных норм 6,4; 9,5; 12,7 мм при различной обеспеченности

Метеостанция	Обеспеченность, %					
	5	10	25	50	75	90
1	2	3	4	5	6	7
m = 6,4 мм						
Борисов	$\frac{222}{0}$	$\frac{200}{1}$	$\frac{148}{1}$	$\frac{102}{1}$	$\frac{70}{2}$	$\frac{38}{3}$
Витебск	$\frac{209}{0}$	$\frac{190}{1}$	$\frac{120}{1}$	$\frac{82}{1}$	$\frac{51}{2}$	$\frac{31}{3}$
Горки	$\frac{207}{1}$	$\frac{190}{1}$	$\frac{119}{1}$	$\frac{87}{1}$	$\frac{57}{2}$	$\frac{26}{3}$
Лепель	$\frac{234}{0}$	$\frac{186}{1}$	$\frac{125}{1}$	$\frac{83}{1}$	$\frac{45}{2}$	$\frac{26}{3}$
Орша	$\frac{161}{1}$	$\frac{138}{1}$	$\frac{104}{1}$	$\frac{64}{2}$	$\frac{38}{2}$	$\frac{19}{5}$
Полоцк	$\frac{191}{1}$	$\frac{164}{1}$	$\frac{124}{1}$	$\frac{80}{1}$	$\frac{50}{2}$	$\frac{20}{4}$
Среднее	$\frac{204}{1}$	$\frac{178}{1}$	$\frac{123}{1}$	$\frac{83}{1}$	$\frac{52}{2}$	$\frac{27}{4}$
m = 9,5 мм						

Борисов	$\frac{240}{1}$	$\frac{200}{1}$	$\frac{147}{1}$	$\frac{98}{2}$	$\frac{61}{3}$	$\frac{38}{5}$
Витебск	$\frac{191}{1}$	$\frac{169}{1}$	$\frac{101}{2}$	$\frac{67}{2}$	$\frac{36}{4}$	$\frac{25}{6}$
Горки	$\frac{207}{1}$	$\frac{193}{1}$	$\frac{116}{2}$	$\frac{86}{2}$	$\frac{56}{4}$	$\frac{25}{5}$
Лепель	$\frac{234}{1}$	$\frac{186}{1}$	$\frac{121}{2}$	$\frac{83}{2}$	$\frac{39}{4}$	$\frac{25}{5}$
Орша	$\frac{212}{1}$	$\frac{198}{1}$	$\frac{154}{1}$	$\frac{99}{2}$	$\frac{56}{3}$	$\frac{30}{4}$
Полоцк	$\frac{191}{1}$	$\frac{161}{1}$	$\frac{125}{2}$	$\frac{76}{2}$	$\frac{48}{3}$	$\frac{19}{9}$
Среднее	$\frac{213}{1}$	$\frac{185}{1}$	$\frac{127}{2}$	$\frac{85}{2}$	$\frac{49}{4}$	$\frac{27}{7}$
m = 12,7 мм						
Борисов	$\frac{236}{1}$	$\frac{200}{2}$	$\frac{144}{2}$	$\frac{100}{3}$	$\frac{64}{4}$	$\frac{33}{7}$
Витебск	$\frac{210}{2}$	$\frac{190}{2}$	$\frac{114}{2}$	$\frac{76}{3}$	$\frac{48}{4}$	$\frac{25}{7}$
Горки	$\frac{207}{2}$	$\frac{191}{2}$	$\frac{116}{2}$	$\frac{83}{3}$	$\frac{51}{5}$	$\frac{24}{-}$
Лепель	$\frac{234}{1}$	$\frac{186}{2}$	$\frac{119}{2}$	$\frac{83}{3}$	$\frac{40}{5}$	$\frac{23}{-}$
Орша	$\frac{213}{1}$	$\frac{198}{1}$	$\frac{151}{2}$	$\frac{98}{3}$	$\frac{59}{4}$	$\frac{25}{31}$
Полоцк	$\frac{191}{2}$	$\frac{162}{2}$	$\frac{124}{2}$	$\frac{76}{3}$	$\frac{50}{5}$	$\frac{14}{-}$
Среднее	$\frac{215}{1}$	$\frac{163}{2}$	$\frac{128}{2}$	$\frac{86}{3}$	$\frac{52}{5}$	$\frac{24}{15}$

Анализ полученных данных (табл. 2–4) свидетельствует о значительной изменчивости параметров проектного режима орошения овощей в зависимости от определяющих факторов (обеспеченности, поливной нормы). Оросительные нормы и минимальные межполивные интервалы для овощных культур по опорным метеостанциям северно-восточной зоны Беларуси в зависимости от года расчетной обеспеченности и поливных норм имеют следующие значения: при поливной норме от 64 до 127 м<sup>3</sup>/га для засушливого года (10%-ная обеспеченность) оросительная норма составляет: лук – 201 мм, минимальный межполивной интервал – 1 сут; средnezасушливого (25 %) – 147 мм, 2 сут; среднего (50 %) – 112 мм, 2 сут; средневлажного (75 %) – 81 мм, 3 сут. Редис (осенний посев) для засушливого (10 %) – 76 мм, 2 сут; средnezасушливого (25 %) – 61 мм, 3 сут; среднего (50 %) – 43 мм, 4 сут; средневлажного (75 %) – 22 мм, 10 сут. Салат для засушливого (10 %) – 175 мм, 1 сут; средnezасушливого (25 %) – 126 мм, 2 сут; среднего (50 %) – 85 мм, 2 сут; средневлажного (75 %) – 51 мм, 4 сут. Редис (осенний посев) для засушливого (10 %) – 55 мм, 3 сут; средnezасушливого (25 %) – 34 мм, 5 сут; среднего (50 %) – 17 мм, 7 сут; средневлажного (75 %) – 8 мм, 8 сут соответственно.

Полученные оросительные нормы и минимальные межполивные интервалы овощных культур северно-восточной гидролого-климатической зоны Республики Беларусь практически совпадают с опытными данными результатов исследований.

### Заключение

Полученные значения биоклиматических коэффициентов водопотребления и водопотребление различной обеспеченности при капельном поливе овощей послужили основанием для расчета режима капельного полива. В процессе расчетов были определены: водопотребление, оросительные нормы и параметры их кривой обеспеченности, внутрисезонное распределение норм капельного полива и минимальная продолжительность межполивных интервалов.

Так, для засушливого года (10 %-ная обеспеченность) величина водопотребления составляет: лук – 339...383 мм, редис (весенний посев) – 104...126 мм, салат – 244...285 мм, редис (осенний посев) – 74...83 мм; средnezасушливого (25%): лук – 317...345 мм, редис (весенний посев) – 93...121 мм, салат – 224...250 мм, редис (осенний посев) – 65...82 мм; среднего (50%): лук – 333...287 мм, редис (весенний посев) – 90...107 мм, салат – 198...222 мм, редис (осенний посев) – 52...78 мм; средневлажного (75%): лук – 305...276 мм, редис (весенний посев) – 77...98 мм, салат – 173...202 мм, редис (осенний посев) – 51...74 мм.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов, С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов. – М., 2008. – 771 с.
2. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров. – М.: Колос, 2006. – 384 с.
3. Сологуб, Ю. И. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль: практ. пособие / Ю. И. Сологуб, И. М. Стрелюк, А. С. Максимюк. – Киев: ООО «Полиграф плюс», 2012. – 200 с.

4. Бишоф, Э. А. Методические указания по статической обработке экспериментальных данных в мелиорации и почвоведении / Э. А. Бишоф, Г. С. Калмыков. – Л.: Типография № 6, 1977. – 270 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
6. Афанасик, Г. И. Методические указания по определению вводно-физических свойств почвогрунтов мелиорируемых земель / Г. И. Афанасик, К. П. Лундин; БелНИИМивХ. – Минск, 1973. – 83 с.
7. Голченко, М. Г. Интенсификация орошаемого овощеводства / М. Г. Голченко, О. А. Шавлинский, В. Г. Казеко. – Минск: Ураджай, 1987. – 184 с.
8. Современные технологии в овощеводстве / А. А. Аутко [и др.]; под ред. А. А. Аутко; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т овощеводства. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 490 с.
9. Капельное орошение и удобрение репчатого лука / Н. Н. Дубенок, А. И. Болкунов, В. В. Бородычев [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 6. – С. 34–38.
10. Опытное дело в полеводстве / под ред. Г. Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 176 с.
11. Агрогидрологические свойства почв Белорусской ССР / В. В. Иванюк, А. Г. Скипский, Н. И. Смеян [и др.]. – Минск, 1977. – 333 с.
12. Разработать технологии эксплуатации осушительных и оросительных мелиоративных систем, обеспечивающие их длительное поддержание в работоспособном состоянии и снижение потребности ресурсов на их обслуживание на 3–5 % за счет использования новых технических и технологических решений: отчет о НИР / УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»; рук. В. И. Желязко. – Горки, 2010. – 113 с.
13. Методические указания по проведению наблюдений за мелиоративным состоянием осушенных земель / М-во мелиорации и водного хоз-ва РСФСР; Сев. науч.-исслед. ин-т гидротехники и мелиорации «СевНИИГИМ». – Л., 1972. – 154 с.
14. Рождественский, Б.Н. Методика опытно-исследовательского дела по полеводству / Б. Н. Рождественский // Укр. акад. с.-х. наук; Укр. НИИ растениеводства, селекции и генетики. – Киев: Госсельхозиздат УССР, 1958. – 222 с.
15. Лукашевич, В. М. Режим орошения репчатого лука в условиях северо-восточной зоны Беларуси / В. М. Лукашевич, А. А. Константинов // Мелиорация. – 2025. – № 2 (112). – С. 17–24.